KOSMOS

GAMTOS IR ŠALIMŲ MOKSLŲ
LAIKRAŠTIS

VI metai, 5 Nr.
1925 m.
Rugsėjo ir Spalių mėn.

KAUNAS - - - - - - - - - - - - - - - - - 1925

TURINYS.

E. Landau: Biologiškoji relativybės teorija - - - - - - - - - - 265
F. Butkevičius: Chemiškoji rūgščių teorija (tęsinys ir galas) - - - 276
P. B. Šivickis: Šviečiantieji gyvūnai - - - - - - - - - - - - 287
A. Masiulis: Žiemos miegas ir kai kurie jo reiškiniai Lietuvos gyvijoj 293
A. Juška: Dangus 1925 m. lapkričio ir gruodžio mėn. ir astronomijos įvairenybės - - - - - - - - - - - - - - - - 300
Iš gamtininkų gyvenimo ir darbų—
M. Galdikaitė: Erich v. Drygalski - - - - - - - - - - - - - 305
Č. Pakuckas: Cornelius Doelter - - - - - - - - - - - - - - 307
Pr. Dovydaitis: Camille Flammarion - - - - - - - - - - - - 309
M. Enziulaitytė-Gylienė: Rudolf Martin - - - - - - - - - - - 311
A. Juška: John-Adalbert Parkhurst - - - - - - - - - - - - 312
„ „ W. H. Julius - - - - - - - - - - - - - - - - 312
R. Zaunick: Charles Lyell - - - - - - - - - - - - - - - - 313
Pr. D.: Battista Grassi - - - - - - - - - - - - - - - - - 315
Pr. D.: Heinrich Ernst Ziegler - - - - - - - - - - - - - - 316

Pataisyti šias spaudos paklaidas:

268	pusl.	8	eil.	nuo apačios	atsp.:	„įgyvoji“ turi būt:	„įgytoji“.
269	„	17	„	„	„	„tulžį“ „ „	„gumbelius“
273	„	2	„	„	„	„įplaišinimai“ „	„užsisukimai“.

KOSMOS

1925 metais išeina šešis kartus

48—80 pusl. didumo knygomis.

Prenumeratos kaina:

Visų mokyklų moksleiviams, studentams ir pradžios mokyklų mokytojams—metams 15 litų, pusei metų 9 litai.

Visiems kitiems—metams 20 litų, pusei metų 12 litų.

Prenumeratos pinigus siųsti adresuojant:

„Kosmo“ administracijai, Kaune, Rotušės Aikštė Nr. 6.

Dar yra nedidelis skaičius ir praeitų metų „Kosmo“ komplektų šiąja kaina:

1924 metų ketverios knygs (pilnas komplektas)—15 litų.

1922-23 m. trejos knygos (pilnas komplektas)—10 litų.

1920-21 m. dvejos knygos (nepilnas komplektas) 10 litų.

Kreiptis ten pat—į „Kosmo“ administraciją.

Redaktorius—Leidėjas: **Pr. Dovydaitis,**
Kaunas, Ukmergės plentas 38B. T. 1404.

Biologiškoji relativybės teorija*).

Koks pavydas ima šių dienų biologą teorininką žiūrint į tuos gamtininkus, kuriems savo teoriškas pažiūras teko reikšt prieš trejetą dešimčių metų! Tuomet buvo toks laikas, kada buvo įsigalėjusi viena didelė visaapimanti biologiškoji doktrina, o dabar teoriškas gamtamokslis gyvena gilios suirutės laikotarpį. Tuomet visa savaime suprantamai buvo išvedama ir išaiškinama iš darviniškosios descendencijos teorijos; ir kai paskui Haeckel'is išgalvojo vadinamąjį „biogenetinį pagrindo dėsnį", tai tikėta, jog visa, kas nebuvo aišku arba suprantama, išaiškina ir užtikrina filogenezės obalsis; ir kai tuo metu vienas nešališkas tyrinėtojas, prof. Dr. A. Fleischmann'as Erlangene turėjo drąsos irtis prieš srovę ir parašyt veikalą prieš descendencijos teoriją, tai to meto vadinamieji „autoritetai" su prof. Plate (dabar Jenoj) prieky jį apipuolė ir išjuokė su didžiausia neapykanta.—Šiandien biologiškai galvojančiam gamtininkui jau daug sunkiau formuluot savo mokslinį Credo, nes dabar yra darvinistų ir lamarkistų, antidarvinistų ir antilamarkistų, neodarvinistų ir neolamarkistų, materialistų, vitalistų, energetikų, evolucionistų, mutacionizmo šalininkų ir priešininkų, mendelistų ir iš visa evolucijos mokslo priešininkų.

Beveik desperuojantį del begalės teorijų šių dienų biologijoj Strasser'is savo labai skaitytinose knygose „Fragen der Entwicklungsmechanik" guodžia šiais gražiais žodžiais: „Mokslui prikaišioja, būsią jis šiandien nugriauja tai, ką vakar pastatė ir įrodinėja, būsią nėsą absolučiai tikro žinojimo... Bet moksle galioja taisyklė, jog, gavus kiekvieną naują patyrimą, turi būt per nauja išmėginta ir mokslo pabūklo pagrindų bei atramų tvirtumas. Kas pasirodo netikra ir netvirta, turi būt pašalinta ir pakeista geresne medžiaga.... Tuo tat būdu nuolatinis mokslo pabūklo pavidalo perkeitimas tiesiog sudaro mokslo ir moksliško tyrimo esmę. Tai reiškia ne jo silpnybę, bet stiprybę ir jo tikrąją prigimtį....."

Šie žinomojo Berno anatomo gražūs žodžiai drąsina taip pat ir mus paskelbti mūsiškes pažiūras į descendenciją, juo labjau, kad jau Claude Bernard'as pažymėjo kaipo tiesiog kiekvieno tyrinėtojo pareigą formuluot savo mokslines, žinoma, stebėjimu paremtas pažiūras; nes jis labai dažnai sakydavęs: „La science ne consiste pas en faits, mais dans les conséquences que l'on en tire"[2]). Visa tai aš kartoju kad pateisinčiau manąjį pasiryžimą supažindinti jus su nauju gyvijos pasaulio suvokimu, prie kurio aš pamažu priėjau remdamasis manaisiais ilgų metų centrinės dirksnių sistemos tyrinėjimais.

Pirmesnysis mokslas, su Linné prieky, tvirtino, jog žemėje yra tiek gyvijos rūšių (species), kiek jų leido Begalinė Esybė; šių dienų biologija dirba su visiškai naujomis ir kitoniškomis sąvokomis, tvirtindama, jog komplikuotesni (painesni) ir aukščiau stovį organizmai tuo ar kitu būdu

---

[1]) Pagal paskaitą, kurią Lietuvos Universiteto profesorius Dr. E. Landau skaitė šių metų rugsėjo 11 d. Rygoje pirmajame Latvijos Gydytojų Kongrese. Kai kurios šios paskaitos dalys imtos iš pirmesnių autoriaus straipsnių šiuo pat klausimu.

[2]) „Mokslą sudaro ne faktai, bet iš jų daromieji išvedimai".

išsiplėtojo (išriedėjo) iš žemiau stovinčiųjų. Tai yra vadinamojo evolucijos mokslo pagrindinis principas. Turime dvejetą vyriausių krypsnių, kurie stengiasi išaiškint vienos rūšies gyvybių evoluciją, arba transformaciją, į kitą. Vienas krypsnis tai Darvino transformacijos mokslas, kitas—Lamarko.

Darvino mokslas pradeda nuo tezės, jog atsitiktinumas gamtoj yra auginanti ranka; o lamarkizmas tvirtina, jog auginantis principas gamtoj glūdįs pačios gyvosios substancijos sąvokoj.

Darvino mokslu einant, vienos rūšies transformacija kiton įvyksta tuo būdu, kad, būvio kovos (struggle for life) principu, stipresnysis ir geriau aplinkybėms prisitaikęs nugali kovoj silpnesnįjį ir mažiau prisitaikinusį, jį nustumia šalin ir pagaliau sunaikina. Šiuoju mokslu kiekvienas atsitiktinai pasirodąs paįvairėjimas (variacija), kad ir kaž koks mažutis ir nereikšmingas jis bebūtų, turi būt visuomet paveldimas ir perkeliamas ainiams, jei tik jis, tas paįvairėjimas, yra gyvio rūšiai naudingas.

Kitaip Lamarko evolucijos moksle. Ne atsitiktini įvairėjimai paveldami pamažu transformuoja rūšį, bet toki, kurie kyla iš vidaus paskatos į pagerinimą ir prisitaikymą aplinkumai. Taigi, kai darvinistai transformacijos pagrindu ima atsitiktinus kitėjimus, lamarkistai transformacijos pagrindu laiko psichogeniską priežastį (vidaus paskatą). Mimikrio (spalvų ir jų marginio pamėgždžiojimo) reiškiny darvinistas tariasi turįs didžiausią savo mokslo įrodymą. O lamarkistas kaip tik tuo pačiu mimikrio reiškiniu tariasi galįs nugriaut darvinizmą, nes mimikris galįs patapt individui naudingas kovoj del savo būvio tiktai staigiu pakitimu (mutacija), o ne dedantis prie vienas kito mažiems, vos įmatomiems įvairėjimams. Ir dar esti didelė daugybė mimikrio reiškinių, kurie yra grynai psichiško pobūdžio, kaip, antai, rodo Shelford'o stebėjimai vienos Rytinėj Indijoj ant Spiraea'os gyvenančios kirmėlaitės, kuri savo neprieteliams patampa nematoma tuo būdu, jog ji ant dešimties savo nugaros dagių savais siūleliais prisimazgioja daugel švelnių pumpurėlių, kuriais maitinasi: tuo būdu ji net ir žmogui patampa neregima. Kaip vykusiai pastebi R. H. Francé, čia yra tikra apsauga, bet čia gyvį saugoja apsaugomasai elgesys, tikslingas, iš vidaus gyvatos einąs elgesys, o ne koks atsitiktinumas.—Šion sritin eina taip pat ir toki reiškiniai, kaip chameleonų ir kefalopodų žaidimas chromatoforais, arba apsimetimas negyvu pavojui ištikus, kaip daro ne tik aukštesnieji gyvuliai, bet net ir vabalai.

Kaip matome, skirtumas tarp materialistiškai mechanistiškai galvojančių darvinistų ir jų atkakliausių priešininkų—vadinamojo sielinimo mokslo (Beseelungslehre) atstovų—aiškinant visą evoluciją ir transformaciją yra labai didelis. Jie pradeda nuo visai kitokių požvilgių, o tačiau—ir tatai mums yra labai svarbus dalykas—prieina prie vienodo galo: jie abeji laikosi jų akyse nesugriaujamos dogmos, kad komplikuotesnės ir aukštesnės gyvių rūšys išsiplėtojo iš paprastesnių ir žemesnių. Kas jis toks bebūtų—darvinistas ar lamarkistas, evolucionistiškas mechanikas ar vitalistas—visi laikosi transformacijos mokslo ir principe priima Haeckel'io „biogenetinį pagrindo dėsnį" kaipo krypsnį: jie visi tiki aukštesniųjų gyvijos lyčių evoluciją iš žemesniųjų, jie gyvio ontogenezę (dabarties stovį) laiko esant kaipo galinę transformacijos stadiją, ir įvairiuose embriono pavidaluose įžiūri įvairias stadijas, kurios esą nurodančios šio gyvio protėvių eilę, arba filogeniją.

Jie taroja, kad ne tik paleontologijos ir lyginamosios anatomijos, bet kad taip pat ir plėtotės (raidos) istorijos pagalba galima esą nustatyt ne tiktai descendencijos faktas, bet ir stambesniais ar smulkesniais bruožais nubraižyt ir bet kurio gyvio protėvių eilė.

Šioj vietoj pakaks nurodyt į tai, jog įrodinėjimus rūšių kilmės per atranką iš atsitiktinai ir nekrypsniškai pasirodančių įvairėjimų, kaip tai norėjo darvinizmas,—jog tokius įrodinėjimus laiko per nepakankamus ne tiktai lamarkistai, kaip Pauly, Wagner, Francé, Le Dantec ir daugel kitų, bet ir taip nepartingai galvojąs vyras, kaip prof. Dürken'as, ištaria šiokį darvinizmą sunaikinantį sprendimą: „Imk, ką nori", sako jis, „metodą ar atrankos mokslo faktinąja pusę, būvio kovą ar gamtinę bei lytinę atranką,—jei tik nepasiliksi kyšot paviršium, brausiesi gilyn į faktus ir sąryšius, tai visur prieisi vienodą išdavą, būtent, jog darvinizmas netur pagrindo; jis nepagelbimai sudūžta visu frontu".

Gal būt sektų spėt, jog tokios tokelės yra tik su ortodoksiškuoju darvinizmu; bet, kaip mus vėl pamoko Dürken'as, ir Weismann'o neodarvinizmo dalykai vargu geriau stovi; Dürken'as sako žodis po žodžio: „Suimant visa draugėn gaunama, jog ieškotasai naujasis darvinizmo pagrindas Weismann'o daigos plazmos moksle (Keimplasmalehre) netur atramo. Tas mokslas stačiausiai priešinasi, pirmiausia, eksperimentiniams faktams. Visas neodarvinizmas jau griūva vien nuo to, jau visai nepaisant, jog jo į senesnįjį darvinizmą prisiderinančios sudėtinės dalys, kaip pakankamai parodyta, neatatinka tikrybės vyksmui. Naujasai darvinizmas, lyginamas su senuoju, turėjo pirmenos būti konsekventingas (nuosakus) atmesdamas visus lamarkistiškuosius elementus. Bet kadangi jis neįgali užginčyt galimumo ryšio tarp somos ir daigo tako (Keimbahn), tai šios pirmenos vėl nebetenka. Jis tik žodžiais, o ne darbais sukūrė geresnę darvinizmui poziciją, kai tiktai taip rodėsi, jog pašalino išorės poveikio paveldėjimo sunkenybes. Baigiamasis spręsmas negali būt kitas, kaip kad jog darvinizmas buvo didžiulė paklaida".

Taigi, galėtum manyt, jog lamarkistai turi tvirto pagrindo džiūgaut ir, su Kammerer'iu bei Semon'u prieky, tvirtint, kad įgytų savybių paveldėjimas esąs nepajudinamas evolucijos mokslo pagrindas. Tačiau tikrybėje yra taip, jog įžymiausi mūsų laikų eksperimentuotojai nesidavė patraukiami už įgytų savybių paveldėjimo mokslą nei Kammerer'io raštų nei Semon'o mnemės mokslo. W. Johannsen'as, pagrindėjas mokslo apie paveldėjimą grynose linijose, ir taip pat Herbst'as bei kiti labai rekomenduoja permėgint Kammerer'io bandymus. Patsai Johannsen'as prieina galinį išvedimą, jog paprastoj selekcijoj populacijose dirbama negrynai, ir didesnių ar mažesnių paslinkimų pasirodymas selekcijos kryptimi eina iš nepilnos izolacijos tųjų linijų, kurių tipai atatinkama kryptim nukrypsta nuo vidutinio sumaišytos populacijos charakterio.

Negailestingo priešininko Lamarkas susilaukė savo žinomo tautiečio, prof. Cuénot'o asmeny, kuris savo prieš kokią dešimtį metų išėjusiame veikale „La Genèse des Espèces" smarkiai puola lamarkistišką mokslą apie pakitimus nuo organų vartojimo ar nevartojimo, ir apie tų pakitimų paveldėjimą. „Daugelis organų", sako jis ten, „atrofuoja del germinalinės mutacijos ir negalima įžiūrėt priežasties organo nevartojime". Drauge su tuo jis

kalba apie šunis ir kates su rudimentiška uodega, apie beragius jaučius ir ožkas, plikakakles vištas, aklus vabzdžius, gyvenančius pusiautamsy. Aprašinėdamas roplį Seps chalcides (kuris 15—20 cm. ilgio kūnui turi visai rudimentiškas priešakines ir užpakalines kojukes apie 3 mm ilgio) Cuénot'as atsisako surast logišką pagrindą, kodel šis gyvis būtų neturėjęs vartot savo kojų. „L'entraînement ne donne rien de bon s'il n'y a pas aptitude. Dans les races humaines, comme chez les animaux, l'éducation n'engendre aucun progrès. Elle n'a de valeur que pour l'individu. Elle lui fournit des connaissances, des habitudes commodes, de l'expérience. Mais cette expérience individuelle n'est pas transmissible biologiquement, par hérédité, aux générations suivantes. Celle ci doivent réapprendre ce qu'avaient appris leurs ancêtres. Les différenciations occasionnées dans un organe par l'excercice, par la culture, ne retentiraient pas sur le plasma sexuel."[1]).—Trumpai kalbant, naujoms rūšims pasidaryti, Cuénot'o manymu, esančios būtinos dvejetas sąlygų. Pirma: izolacija, atvedanti amiksijon, taigi prisiderinimas į Johannsen'o grynąsias linijas, ir antra: mutacija—taigi Hugo de Vries'o principas—vis tiek, ar tos mutacijos kyla iš atsitiktinų ar sistemiškų priežasčių.

Pagaliau, kai del labai išsiplatinusio Semon'o mokslo, pagal kurį įgytos savybės esą paveldimos del to, kad tos naujai įgytosios savybės senesniųjų savybių daiginėj plazmoj sukelia ekvifinalines engramas (tokias įbrėžas), idant jos paskui ainiuose pasireikštų kaip naujos ekvifinalinės savybės, tai kalbėdamas apie šitai Strasser'is po ilgesnių kritiškų pasvarstymų klausia šitokį klausimą: „Ar Semon'o mokslo šalininkai išsiaiškino sau, kokiu nelemtu daiginės celės sutaisymo prisistatymu remiasi Semon'o nuomonė apie adekvačių engramų pasidarymą tokioj daiginėj celėj? O ši nuomonė yra pagrindas, ant kurio pastatytas visas Semon'o teorijos pabūklas. Retai kuomet drąsesnė teorija yra buvusi pastatyta ant silpnesnio pagrindo".

Taip pat ir vienas naujasis gamtos filosofas, Valentinas Haecker'is Hallėje, skeptiškai žiūri į įgytųjų savybių paveldėjimą; ir lamarkistus vargu patenkins, kaip jis pateisina galimumą paveldėt įgytąsias savybes vienu atveju, sakydamas: „Tačiau vis delto esti ypatingų santykių, kuriuose įgytų savybių paveldėjimas lamarkiška prasme išrodo galimas bent teoriškai galvot. Čia turimi galvoj toki atvejai, kuriais senesniųjų (tipų) individualiai įgytosios savybės jau prieš tai glūdėjo prirengtos rūšinėj plazmoj kaipo virtualinė potencija". Šio posakio tačiau neseka suprast paprasta semoniška prasme, bet, kaip Haecker'is išsireiškia savose knygose „Entwicklungsgeschichtliche Eigenschaftsanalyse (Phänogenetik)", jog dirbtiniais ir gamtiniais veiksniais iš rūšies galima ištraukti tik tai, kas joje glūdi kaipo plėtotės potencija, arba, kaip iškelia Rudolfas Fick'as, „įgyvoji savybė" savaime suprantamai galinti pasireikšt tik atatinkamo gyvio kitėjimų plotmės ribose. Kitame, prieš keletą mėnesių išėjusiame veikale, pavadintame „Pluripotenzerscheinungen" Haecker'is dar kartą suimdamas

[1]) „Panorėjimas neduoda nieko gera neturint gebėjimo. Žmonių rasėse, kaip ir gyvuliuose, lavinimas negamina jokios pažangos. Jis tetur reikšmės individui. Jis jam suteikia žinių, patogių įpročių, patyrimo. Bet šis individualus patyrimas neperduodamas tolesnėms kartoms biologiškai, paveldėjimu. Tos kartos turi iš naujo išmokt tai, ko buvo išmokę jų protėviai. Pratybomis, kultūra sukeltieji organe pakitimai neatsilieps lytinėj plazmoj".

apžvelgia savuosius ir savųjų mokinių fenogenetinius tyrimus. Prieš leisdamasis į savo paties mintis, aš noréčiau jus trumpai supažindinti ir su šiuoju Haecker'io mokslu. Jis pradeda nuo to, kad rūšinė plazma esą galinti persikeisti, kurį jos gebėjimą (Umstimmungsfähigkeit) jis vadina „pluripotencija". Jo teikiamas smulkus apibrėžimas šiaip skamba: „Pluripotencija siauresne (giminės istorine) prasme aš suprasčiau kiekviename organizme—ne tiktai rušy bei rasėj, bet ir kiekviename individualiniame daige ir suembrionėjusiose kiekvieno atskiro individo celėse—esamą virtualinį gebėjimą tam tikromis sąlygomis pakrypt tam tikromis, nuo tipo skirtingomis plėtotės kryptimis. Pluripotencija tatai yra esimas didesnio, bet ne neaprėžto potencijų, arba plėtotės galimybių, skaičiaus, kaipo normalaus, medžiaginėj, struktūrinėj rūšinės plazmos sudėty pagrįsto, bet didumoj daugelio rūšių bendro turto. Rūšinę plazmą čia seka suprast esant paveldėjimo substanciją plačiausia prasme, tuotarpu kai daiginė plazma turi reikšt vyriausiai daiginių celių ir daiginio tako celių branduolinę substanciją....

Pluripotencijos reiškinių fiziologiškoji šaknis visais atvejais glūdi rūšinės plazmos gebėjime iš vieno pusiausviros stovio peršokt arba perčiuožt į kitą.... Pluripotencija gali pasireikšti tiek daigo, kiek ir somos įvairėjimų pasirodymu.... Pluripotencija ir virtualinė potencija yra tokios kokybės, kurios pridera kiekvieną kartą visai rūšinei plazmai, t. y. kiekviena atskira potencija randasi virtualiai, taip pat jau ir prieš įvykstant tiems rūšinės plazmos stovio pakitimams ir tiems plėtotės mechanizmo pasislinkimams, per kuriuos ji faktinai patampa matoma. Tuo jie skiriasi nuo neišsiplėtojusių (latent), kriptomerinių (pasislėpusių) ir recesivųjų (grįžtamųjų) pradų, kurių mes priteigiame kuriam nors daigui ar organizmui tiktai tuomet, kai vienoj rūšinės plazmos daly atatinkamas pakitimas tenka imti kaipo jau esamas".

Haecker'io pluripotencijos reiškinių mokslas mums įdomus tuo, kad jis pabrėžtinai iškelia, jog bet kokiame gyvy ne visuomet gali pasireikšt išsiplėtoję visos jo rūšinėj plazmoj uždarytosios savybės. Tai yra ta pati mintis, kurią išreiškė E. Küster'is savo monografijoj apie augalų tulžį, kame jis tarp kita sako: „Visuose augaluose neabejotinai glūdi daugel plėtotės galimumų, kurie niekados nėra buvę realizuoti normalioj protėvių ontogenijoj". Ir Cuénot'ui rodosi buvę prieš akis panašių minčių apie protoplazmos charakterį, kai jis kovodamas su lamarkizmu pastebi: „L'instabilité de l'organe qui evolue est attribuable non à son utilité, mais aux propriété intime du patrimoine génotypique de l'espèce d'où part l'ortogénèse"[1]). Ir Hugo de Vries'o užeinamas prisistatymas, jog kai kurių rūšių tam tikri pažymiai visuomet gali palikt neišsiplėtoję (latent) ir gali būt aikštėn išvilioti tiktai atatinkamu sąmoningu auginimu.

Rezultatą visa to, apie ką kalbėjome, išreiškime trumpai: viršum abiejų vyriausių teorijų, kurios stengiasi išaiškint evoluciją, viršum darvinizmo ir viršum lamarkizmo kybo didelis klausimo ženklas. Taip pat ir E. Haeckel'io vad. „biogenetinį pagrindo dėsnį" reikia laikyt esant galutinai nugriautą; W. Johannsen'as (anot Ivaro Broman'o „įžymiausias iš dar gyvųjų eksperimentinio paveldėjimo tyrinėtojų") turi rimtų motivų tą taria-

[1]) „Išriedančio organo nepastovumas aiškintinas ne jo naudingumu, bet genotipiškos tėvainystės vidaus savybėmis tos rūšies, iš kur eina ortogenezis".

mąjį dėsnį pažymėt kaipo pragaištingiausią iš visų klaidingųjų raidos analogijų. Ir aš pats mėginau tą „biogenetinį pagrindo dėsnį“ patikrint gastrulacijos problemose ir gavau, ką tikrai gautų ir kiekvienas embriologas, visai tam vad. dėsniui nepalankių davinių. Amphioxo gastrulacija eina šiaip: Jau blastuloje įstebėsi animalinį ir vegetacinį ašigalius. Animalinio ašigalio celės mažutės, vegetacinio daug didesnės. Užtat mažųjų animalinių celių skaičius daug didesnis, kaip didžiųjų vegetacinių celių. Ogi Aphioxo Lanzeolato gastrulacija (taip pat ir H a t s c h e k ' o stebėjimais) prasideda tuo būdu, jog didžiosios vegetacinės celės vegetaciniame ašigaly pradeda pamažu įsilenkt blastulos vidun, iki pagaliau šiuo būdu atsiranda dvisienis, tauriškas pabūklas ir drauge taip pat įvyksta ir gastrulacija. Tatai mes tarysime, jog tai yra didžiosios tryningos vegetacinio ašigalio celės, iš kurių eina invaginacija (vagojimasis). Visai priešingas reiškinys stebimas beuodegių varlių (Anura), kaip tai gali matyt kiekvienas studentas praktiškosios embriologijos kurse iš besivagojančių varlės kiaušinių (kurkulų); čia aktivūs elementai gastrulacijai darytis yra ne stambiosios vegetacinio ašigalio celės, bet, atvirkščiai: būtent, mažosios, iš viršaus pigmentuotos animalinio ašigalio celės apkovoja pirmąsias. Stebint Sauropsidų gastrulaciją, taigi tokią, kame eina telolecitalinio kiaušinio discoidalinis vagojimasis, pasirodo, jog čia išvisa nepasidaro jokios blastulos, bet vadinamasis daigo skridinys (Keimscheibe). Paskui prie šio skridinio ekscentriškai arti trynio rumbo galo pasidaro vadinama Area resp. Stria primitiva. Čia užpakaliniame medularinės plokšmės gale prasideda vagojimasis ektodermo, kuris paskui persikeičia į vadinamą pirminį entodermą.

Kaip parodė S t r a h l ' i o ir B e n e k ė ' s tyrinėjimai visai jaunučio žmogaus kiaušinio, čia ne tiktai gastrulacija, bet ir amiono pasidarymas eina visai kitaip, negu kitų gyvulių. Pasak jųdviejų, žmogaus moruloje išsiskiriant skysčiui tarp šiosios celių pasidaro keletas mažų vadinamų išvagojimo tuštumų. Tik vienoj tam tikroj vietoj morula palieka kompaktiška ir čia sudaro vadinamą embrioninį mazgą, kuris vadinamąja sukabinimo rankena palieka susimezgęs su trofoblastu. Embrioninis mazgas dalosi į du, tik vienoj vietoj susisiekiančiu celių kompleksu; šiuodu kompleksai veikiai pavirsta į dvi vienoj vietoj susisiekiančias pūsleles. Labjau periferijoj gulinčios pūslelės tuštuma paskui pavirsta nugaros smagenų amionine tuštuma, o labjau centre esančioji tuštuma—pirmine žarnų tuštuma; vieta, kurioj abi pūslelės susisiekia, patampa primitivia ektoentodermine embriono tuštuma.— Kaip matome, žmogaus gastrulacija eina visai kitoniškai kaip žemesniųjų stuburinių, ir visai negalima čia kalbėt apie filogenezę. Toki žinomi tyrinėtojai kaip O. H e r t w i g ' a s, N a e f ' a s ir G. S e r g i ' s atmeta Haeckel'io dėsnį. O Hertwig'as sako žodis žodin: „Mums rodosi mokslas neleidžia daryt išvedimo, jog žindamųjų embrionai, kadangi jie laikinai sudaro chordą (stygą), del to kilę iš Amphioxo arba ciklostomiškų protėvių, arba kadangi jie vieną embriono periodą turi nasrų skiltis, jų protėvių reiktų ieškot žuvų klasėje. Nes gebėjimas išplėtot chordą arba pajėga susidaryt nasrų skiltis ir k. yra apskritai bendri sistemiški viso stuburinių kamieno pažymiai“.—Ir S c h a x e l ' i o štai ką skaitome: „Prieš praplitusią nuomonę, būsią daugiacelius augalai ir gyvuliai buvo kilę iš vienacelių, galima būtų laikyt įtikima buvus ir atvirkščiai... Yra žinomi neišspręsti ginči-

jamieji klausimai... ar stuburiniai išvestini iš styguočių (Chordata) ar Anelidų, ar stuburinių galūnės ėmė savo pradžią iš pažandžių lankų ar iš odos raukšlių. Daugiau kaip visi pavieniai dalykai stebėjimo pagrindus užkliudo tai, kad trūksta galiojančio nuosprendžio, ar gyviai ir jų didžiosios giminės kilo monofiletiškai ar polifiletiškai".—Atsirėmęs savais paleontologiškais tyrinėjimais taip pat ir G. Sergi's prieina gyvąją gamtą suprast polifiletiškai, sakydamas: „Gl'invertebrati cambriani con i precambriani sono una produzione diretta della sostanca vivente con processi simili a quelli embrionali, ma in un lunghissimo periodo di tempo, di millioni di anni, cioè un'embriogenia formativa analoga alla incomminciando dalla formazione cellulare; cosi che tutti sarebbero forme originali non transformazioni da altre.... L'embriologia e l'anatomia comparata hanno potuto dimostrare piuttosto l'unita funzionale non la morphologica: ciò ha prodotto l'illusione dell'unita della vita per transformazione da un tipo all'altro"[1]).—Tatai Sergi's visiškai neigia transformaciją vienos rūšies į kitą.

Kaip matote, Gerbiamieji, visa, kas mūsų studentavimo laikais dar buvo laikoma esant kaipo patikima tiesa, šiandien yra sudužę. Jaunoji tyrinėtojų karta stengiasi gelbėtis vadinamuoju mendelišku paveldėjimo mokslu. Šis mokslas apie paveldėjimo veiksnius arba paveldėjimo vienetus, kaip mes dabar išsireiškiame, apie įvairių paveldėjimo savybių dominavimą ir recesivumą hibriduose, paveldėjimo vienetų trečioje kartoje skilimas pagal Grigo Mendelio nustatytus dėsnius, šis tatai mokslas dabar sudaro pradedamąjį punktą visoms paveldėjimo studijoms. Correns, von Tschermak, Hugo de Vries, Goldschmidt, Bateson, Cuénot, Davenport, Fischer, Baur, Tover, Standfuss, Th. Morgan ir daugel kitų savo puikiais darbais stipriai išplatino ir stadydino šią sritį ir eksperimentiškai ir teoriškai. Man netenka čia smulkiau liesti tų išdavinių; aš tik norėčiau nurodyt į vieną mano padarytą pastebėjimą, kadangi jis būdingas maniesiems šios dienos išvedimams. Kaip žinoma, Bateson'as pirmasis priėmė Correns'o išreikštą pažiūrą, jog skylant dominuojantiems ir recesiviems pažymiams, gal būt, čia ne tiek reiškiasi dviejų antagonistiškų charakterių atsiskyrimas, kiek vieno skiriančio pažymio esimas ar nesimas. Bateson'as čia sako: „Kalbant apie recesivią savybę, paprastesnis yra prisistatymas dominuojančią savybę laikyt priderančią kaž kam, ko nėra". Tačiau jis tuoj priduria: „Iki šiol rods nėra jokio absolutaus įrodymo, kad šioks supratimas yra teisingas, bet visa į tai rodo". Aš pats, remdamasis savo stebėjimu, vargiai galėčiau nusilemt tvirtai kalbėt apie pažymio nėsimą iš visa, kai tik jis nekrinta akysen. Aš daugely šeimynų nustačiau, jog vaikai, kurie nuo gimimo iki lytinio brendimo periodo pradžios vis ryškiau turėjo panašumo su vieno gimdytojo giminėmis, lytinio brendimo metu veido bruožais, o kai kuomet taip pat ir kūno struktūra visai netikė-

[1]) „Kambrio ir prieškambrio bestuburiai yra tiesioginė gyvos substancijos produkcija, kurioje įvyksta panašus procesas, kokio esama embrioniškuose gyviuose, bet tasai procesas trunka begalo ilgai, jam reikia milijonų metų; kitaip tariant, formuojanti embriogenija, pradedant nuo celuliarinės formacijos, yra analogiška su reprodukcine embriogenija. Todel visi gyviai tai yra patys originalai, o ne kitų rūšių transformacijos padarai.,.. Embriologija ir lyginamoji anatomija galėjo įrodyti tik funkcinę, o ne morfologinę vienybę; tatai ir sukėlė iluzijos, kad gyvybės vienybė einanti iš transformacijos vieno tipo į kitą".

tai pakrypdavo į antro gimdytojo pusę. Čia juk būtų tikrai klaidinga kalbėt, kad mažas vaikas nebuvo turėjęs čia tų vėliau aikštėj pasirodžiusių bruožų. Neurologai žino, jog diduma šeimynoj paveldimų susirgimų anaiptol ne visi tuoj reiškiasi po gimimo; daugelis jų išsiplėtoja tiktai ankstybame jaunatvės amžy. Antai, paveldimoji Huntigton'o Chorea, kaip žinoma, prasideda tik apie 40-sius amžio metus. Panaši ir K a j a n u s ' o pažiūra; jis pasirodymą tipų su pozitivais pažymiais iš defektingų rasių mano kalbant užtai, kad defektingose rasėse atatinkamų veiksnių ne išvisa nebuvo, o tik kad jie yra neišreikšti aikštėn (latent). Taip pat ir Vienos tyrinėtojas H. S w o b o d a užkliudo paveldėjimo problemą nesenai pasirodžiusiame straipsny laikrašty „Wiener klinische Wochenschrift" antrašte „Siebenjährige Periodizität in der Nachkommenschaft von Trinkern". Jis spėja, jog tos pačios gimdytojų poros įvairios rūšies vaikų faktas kalba už laikui einant kintamą daiginių celių valenciją. Destis, katro gimdytojo ar jo protėvių paveldėjimo energija perviršija gaminant, bus toks ir pagamintasis žmogus. Pagal Svobodą, kiekvienas gimdytojas yra dominantas, turįs gaminant aukštesnį paveldėjimo lygį (niveau), kuris nėra absolučiai pastovus, bet svyruoja aplink vidurinę verčią. Taigi, principiškai, nėra negalima, kad abiejų gimdytojų tam tikroj paveldėjimo lygio konstelacijoj duotąjį momentą gali kai kuomet įsigalėt silpnesnioji dalis. Todel ir Svoboda bevelija vietoj dominavimo imti prevalencijos sąvoką. Ir šitai vargiai derinasi su Bateson'o teorija apie „présence" ir „absence".

Kaip ten bebūtų, ar šių dienų paveldėjimo mokslą taip suprasime, kaip klasikinis mendelizmas su savo dominavimu ir recesivumu, ar mes imsime de Vries'o-Cuénot'o požvilgį apie neišreikštus (latent) paveldėjimo vienetus, kurie negali išsiplėtot, kadangi juos nustelbia dominuojantis, arba epistatinis, veiksnys, arba kadangi nėra pilnas reikalingasai veiksnių kompleksas; ar imsime Tschermak'o kriptomeriją, ar palaikysime Haecker'io požvilgį ir priimsime jo pluripotencijos mokslą, t. y. apie rūšinės plazmos kitimą,—visose šiose naujose teorijose randame vis tą patį naują dalyką: g y v y b ė j e i š s i p l ė t o j a n e v i s o s j o s t u r i m o s s a v y b ė s, d a u g e l i s j ų p a l i e k a t i k g l ū d ė t i. Ir aukščiau minėtą K ü s t e r ' i o posakį, „jog visuose augaluose neabejotinai glūdi daugel plėtojimosi galimumų, kurie niekados nesirealizuoja normalioj protėvių ontogenijoj", aš praplėsčiau visai stuburinių gyvulių eilei.

Ilgų metų lyginamosios anatomiškos didžiųjų smagenų studijos mane vis labjau ir labjau įtikino, jog visus įvairius smagenų pavidalus, k u r i ų k i e k v i e n a s r e i š k i a i n d i v i d u a l i n ę t o b ū l y b ę, negalima transformativai rišt su „aukštesniais" ir „žemesniais" pavidalais ir taryt juos kilus filogenetiškai vienus iš kitų per atranką ar prisitaikinimą.

Manųjų šios srities studijų pabaigoj aš jau prieš keletą metų leidau sau ištarti šias mintis: „Ar mes galime sakyt, jog žmogaus smagenos yra pastatydintos iš tokių pat plytų ir tokiais pat statybos principais, kaip ir grobuonių (Carnivora) bei beždžionių smagenos, tiktai kad žmogaus smagenos yra daug komplikuotesnės? Mes manome šį klausimą reikiant atsakyt teigiamai. Bet ar mes galime tvirtint, kad beždžionės smagenos išriedėjo i š grobuonių smagenų, o žmogaus smagenos — i š beždžionių smagenų? Ar atsirėmus mūsiškiais stebėjimais seka tvirtint, kad žmogus savo

vadinamoj filogenezėj metempsichozio prasme turėjo faktinai pereit lokio ir beždžionės stadiją, idant pagaliau pasirodytų žmogaus pavidalu? Mes manome negalima esant šio klausimo atsakyt teigiamai. Mes taip pat klausiame, ar, pav., smagenose vadinamosios salos augimas, kuris, kaip mes matėme, ir lapės, ir šeško, ir lokio, ir beždžionės ir žmogaus kyla tuo pačiu raidos mechanišku principu,—ar tai seka surišt ir filogenetiškai? Kiekvienam nešališkam tyrinėtojui aišku, jog smagenų pasidarymo negalima išaiškint nei darviniško atrankos principu nei lamarkiška teze apie prisitaikinimu įgytų savybių paveldėjimą... Prisiderindamas į chromozomų paveldėjimo mokslą, prileidžiantį kiekvieną gyvių rūšį turint tam tikrą chromozomų sortimentą (chromozomų garnituruą), aš prileisčiau, kad pirminio stuburinių gyvulių tipo esimui turėjo būti, Goethė's ir K. E. v. Baer'io prasme, tam tikras energijos vienetų sortimentas, davęs galimumo kilt pirmiėms stuburinių gyvulių smagenoms (Wirbeltierurhirn).... Aš prileidžiu, kad šis pirminis tipas drauge turėjo būt kolektivus tipas Huxley'o prasme; tai reiškia, kad pirminio tipo smagenose turėjo rastis visi vienetai, kurie yra reikalingi pastatydint bet kurio stuburinio gyvulio smagenoms... Triušio ir šimpanzės smagenų skirtumas man yra ne energijos vienetų kieky, bet pavienių vienetų koky, kuo norima pasakyt, kad triušio kaip ir šimpanzės smagenose esti tų pačių vienetų, bet šių vienetų kombinacija tačiau yra įvairi tuo atžvilgiu, jog vienur vyrauja viena, o kitur kita šių vienetų grupė. Kaipo pagrindas šiokiam prisistatymui man ėjo daugel tūkstančių žmogaus ir gyvulių smagenų skrodimų, apdirbtų iš dalies pagal Nissl'į, ir vyriausiai pagal Weigert'ą. Šiuos preparatus aš tiktai dalinai pagaminau mano paties laboratorijoj. Didumą žmogaus smagenų skrodimų buvo pagaminti pas prof. Déjerine'ą Paryžiuj, patologiškų žmogaus smagenų žymią dalį, o taip pat embriologinės medžiagos man draugiškai perleido prof. v. Monakov'as Ciuriche. Paskutiniu laiku aš turėjau progos ir Kaune lyginamai anatomiškai tyrinėt neurofibrilių preparatus. Tuose tyrinėjimuose aš galėjau nustatyt trejopą dalyką, būtent:

1) jog visai žemose roplio smagenose galima matyt visus tuos pačius svarbiausius branduolius ir visus tuos pačius svarbiausius takus ir tą patį pagrindinį principą didžiųjų smagenų žievės prade kaip ir aukščiausių stuburinių smagenose;

2) jog esti tūlas toks smagenų skyrius, kuris ir relativai žemesnių gyvulių, kaip antai, pelės, katės, makako yra lygiai komplikuotai sutaisytas kaip ir žmogaus;

3) jog didžiausi smagenų lyties (pavidalo) skirtumai, pav., dviejų tiek nuo vienas kito skirtingų gyvulių rūšių, kaip triušio ir šimpanzės, vyriausiai eina iš to, kad, kaip man pavyko įrodyt, šimpanzės smagenose esti stiprių įlinkimų event. įsirietimų kaip pagal išilginę taip ir pagal skersinę didžiųjų smagenų pusrutulio ašį.

Pirmuoju punktu tatai buvo galima praplėst Edinger'io mokyklos, o taip pat ir Kuhlenbeck'o atliktieji stebėjimai. Antruoju punktu buvo patvirtinami Ramon-y-Cajal'o ir jo mokinių atliktieji stebėjimai. Trečiuoju punktu embrioniškose žmogaus smagenose aprašyti His'o sen įplaišinimai buvo praplatinti salos įplaišinimu ir formanalitiškai išaiškinta Ellioth'o Smith'o žmogaus smagenose pirmu kart teisingai supra-

58723

Liet. TSR Knygų Rūmų Knygų saugykla

stoji vad. Amono formacija. Tatai man palengvėlia atėjo mintis, jog vargu galima kalbėt apie aukštesnes ar žemesnes smagenas, jog turint prieš akis gyvulio smagenas vargu galima kalbėt apie paleocerebrines ir neocerebrines, t. y. apie naujai atsiradusias ir apie rudimentines dalis.

Antai, tam tikro žinduolio A smagenėlės tikrai yra visomis savo dalimis lygaus senumo ir lygiai tiek pat pajėgios s a v a i aplinkai, kaip kad, pav., ir paukščio smagenėlės, nors šiųjų vyriausiai išsiplėtojęs vadinamasis kirmis. S t i l l i n g ' o raudonasis žmogaus smagenų branduolys nė per plauką nepajėgesnis savo aplinkai, kaip tas pats katės smagenų branduolys, nors baranduoliui sudaryt tenai vyrauja mažosios ganglių celės, o čia didžiosios. Taip pat ir Amono formacija suuodžiamųjų žmogaus smagenų, lyginant ją su tąja pat grobuonies smagenų formacija, nėra joks „rudimentingas", „sutrunijęs" pabūklas, bet yra priėmęs tokį savo rūšiai specifišką pavidalą, kuriuo galėtų geriausiai veikt savo reikalams.

Jei tat aš, pav., sakau, jog triušio ir lokio smagenos yra lygios, tai manau, kad abejos šios smagenos principiškai faktinai yra lygios, o tiktai kad kiekvienu atveju yra įvairios dominantų grupės ir paveldėjimo veiksnių susigrupavimai; jei N i l s s o n ' o - E h l ė ' s, C u é n o t ' o, B a t e s o n ' o, C o r r e n s ' o ir kitų tyrinėjimai parodė, jog dažnai yra reikalingas daugelio paveldėjimo vienetų veikimas, kad išsiplėtotų tam tikras organas arba tam tikra savybė,—tat taip pat daugeliu atvejų skirtumas tarp įvairių rūšių gyvulių smagenų eina iš glūdėjimo vieno ar kito paveldėjimo vieneto. „Pirminio tipo", „kolektivinio tipo" sąvoka aš norėjau pasakyt, jog įvairios žinduolių smagenos nuo vienos kitų skiriasi ne t o d e l, kad vienos gyvulio rūšies smagenose x'o ar y'o sritį gamta pasendino ar supūdino, o kitos rūšies smagenose, atvirkščiai, tas pačias sritis atnaujino ar praplatino, bet jog įvairios žinduolių smagenos nuo vienos kitų skiriasi tuo, kad įvairios rūšys turi įvairiai stipriai išreikštų smagenų dalių į v a i r i ų k o m b i n a c i j ų. Visos įvairios vienų ar kitų smagenų sudėtinės dalys visų žinduolių rūšių yra padėtos i n n u c e, o tiktai kiekvienos rūšies smagenas apsprendžia šių dalių specifiškas išsiplėtojimas ir kombinacija. Ši mano pažiūra tai ne kokia teoriška spekulacija, bet ji galima įrodyt embrioniška, lyginamai-anatomiška ir net išaugusia medžiaga.

Aš tariuosi konkrečiai parodyt, jog iš bet gyvio sutaisymo negalima išskaityt nei jo praeities, nei ateities, bet galima nustatyt tik jo išimtinas priderėjimas vienam ar kitam tipų ratui. Kiekviename tipų rate nesti nei „aukštesnių" nei „žemesnių" tipų, bet tiktai tipai, kurių visas savybes turi kiekvienas šio rato atstovas; o tiktai viename atstove stipriai išreikštos vienos savybės, kitame kitos, o dar kitos savybės vos tik bepradedamos plėtot; tačiau principe visos tos savybės jau yra tipų praduose. Šiąja tat prasme aš ir kalbu apie kiekvienos rūšies „pirminį, arba kolektivinį, tipą". Taip antai, lokio smagenos neišsiplėtojo nei iš lapės nei iš beždžionės smagenų, nei iš x'o, nei iš y'o smagenų. Lokio smagenos, kaip tokios, yra visiškai atbaigta tobūla lytis (forma), nuo kurios aš vargiai galiu vaizduotis pasikeitimą į vieną ar kitą pusę. Aš ir nebežinočiau kuriam galui. Mano supratimu, tatai, pirminis, arba kolektivinis, tipas nėra lygus su sąvoka tojo primitivaus tipo, iš kurio per evoluciją, transformaciją arba mutaciją esą išsiplėtojusios įvairios „aukštesnėsės" rūšys; bet tai tik sąvoka, kuria trumpai

išreiškiama, jog tam tikrame tipų rate visos šio tipų rato rūšys savo prade turi lygių morfologinių vienetų. Skirtumas įvairių rūšių tame pat tipų rate yra ne transformacijos padarinys, bet lygių morfologiškų vienetų vyraujančių grupių įvairių kombinacijų padarinys. Šitai įrodoma morfologiškais tyrinėjimais.

Svarbų mūsiškės nuomonės patvirtinimą teikia ir Amerikos paleontologas Henry Fairfield Osborna's, kuris savo veikale „Gyvybės kilmė ir plėtotė" išreiškia tokią svarbią pastabą: „Primitiviausios žuvys jau turi praduos svarbiausius liaukinius ir kitus tarpinės akcijos organus, kurie užtinkami aukščiausiuose stuburinių tipuose. Specialiai imant, jų jau beveik visiškai išsiplėtojusios vidujinės sekrecijos liaukos, kurios sudaro centrus tarpinei akcijai ir koordinacijai". Taip pat ir gražūs to paties autoriaus su Knight'u stebėjimai adaptivios morfologiškos konvergencijos, galinčios nueit iki nuostabaus panašumo savo išorės pavidalu tarp tokių tolimų rūšių, kaip žuvis (ryklys), roplys (Ichtyosaurus) ir žinduolis (delfinas),—ir šie stebėjimai turi mus persergėt kiekvieną didesnį panašumą norėt visada išaiškint kraujo giminyste.

Baigiu. Šią teoriją aš tariausi Gerbiamiems demonstruot elektriniu modeliu; tuo reikalu aš tariausiu Berlyne su viena elektrinių gaminių įstaiga. Deja, to negalima buvo įvykint, kadangi, viena, ta įstaiga už modelio pagaminimą iš manęs pareikalavo 10000-12000 auksinių markių, o, kita, iš viso neapsiėmė pagamint jį iki reikalingo laiko. Modelio ideja tokia: Tą visą daugybę vienetų, kurie reikalingi, kad kiltų gyva esybė, palyginkime su elektrinių, ant stalo pritaisytų lempučių kai kuriuo skaičium. Toliau, vaizdinkimės, kad į įvairiai įkaitusius kūnus įvedama įvairaus stiprumo srovė; tuomet, įvairiai kombinuojant srovę, ir įvairios įkaitintų kūnų grupės daugiau ar mažiau nuo stalo pasikels. Stipriai apšviestieji kūnai tuomet žymėtų vyraujančias savybes, silpnai apšviestieji—tiktai glūdinčias, bet vis delto turimąsias vieno ar kito tipo savybes. Ir tuo būdu ad oculos (pirštu prikišamai) būtų parodyta „aukštesnių" ar žemesnių" gyvybių lyčių (pavidalų) relativybė.

Dabar aš leidžiu sau padaryt šitokią santrauką.—Anot Dürken'o, visas darvinizmas yra didelė klaida. Mes randame, jog ir lamarkizmas, ir Haeckel'io vad. biogenetinis pagrindo dėsnis, kaip kad ir Semon'o mnemės mokslas yra moksliškai neįrodomos doktrinos. O tuo ir monofiletiškas transformacijos mokslas mums patampa problematiška ir abejotina galimybe.

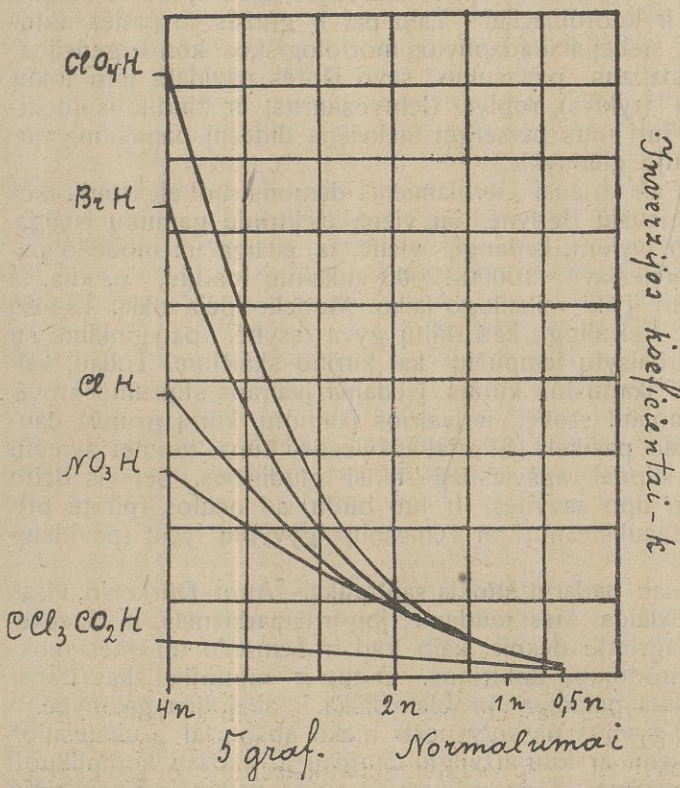
Mūsų supratimu, gyvijos pasauly nesti nieko absolutai „aukštesnio" ar „žemesnio", o tik vienu ar kitu atžvilgiu daugiau ar mažiau komplikuoti valentinių energijų grupavimai. Tarp vadinamųjų aukštesniųjų ir žemesniųjų gyvulių rūšių nesti jokio filogenetiško sąryšio, nes kiekviena lytis (pavidalas, forma) yra sau relativai tobula ir, kaip rūšis (species), yra nekintama.

Kaunas. *Prof. Dr. E. Landau.*

Chemiškoji rūgščių teorija.

(Tęsinys iš 133 puslapio).

Kad stiprios rūgštys, kurių rūgštingumas nedisociuotam stovy esti labai įvairus, nustoja jau vidutiniškai praskiestuose tirpiniuose savo aktivumo dalies ir pasiekia beveik vienodą įvairioms stiprioms rūgštims rūgštingumo laipsnį, gana aiškiai galima matyti iš 5-jo ir ypatingai iš 6-jo grafiko.



5 graf.

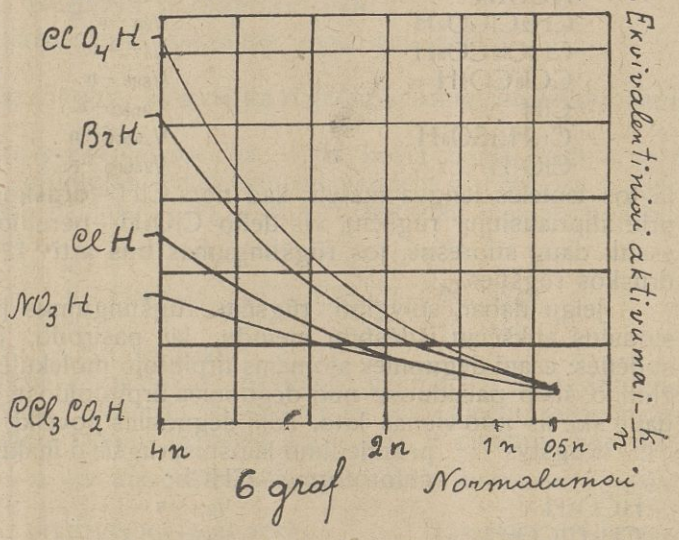
Taigi rūgščių aktivumai, kiek galima spręsti iš inverzijos reakcijos greitumų, koncentruotoms rūgštims yra griežtai skirtingi; o praskiedžiant jas, tie aktivumai darosi vis mažesni ir mažesni, ir pusiau normaliuose tirpiniuose jie pasiekia gana žemo lygio (niveau).

Kai del silpnų rūgščių, tai čia vandens niveliuojantis veikimas pasireiškia tuo, kad silpnos rūgštys, praskiedžiant jas vandenimi, darosi stipresnėmis, ir pseudorūgštys, kurių rūgštingumas = =O, įgauna, bent dalinai, tikrų rūgščių savybių. Vandens toksai veikimas gana aiškiai pasireiškia, jeigu sulyginsime vandens praskiestų rūgščių rūgštingumus su jų nedisociuoto stovio rūgštingumais, nustatomais indikatorių metodu.

Rūgštys ir indikatoriai.

Indikatoriais, paprastai kalbant, vadina tokius junginius, kurie gali griežtai pakeisti savo spalvą, paveikus juos kitiems junginiams, ir vėl atgaivinti savo senąją spalvą, jeigu bus numalšintas anksčiau paveikusio junginio poveikis. Įvairių indikatorių spalvos pasikeitimas turi įvairių priežasčių; bet kai del vartojamų acidimetrijoj indikatorių, tai, einant A. Hantzch'o nuomone, indikatoriai dedasi su rūgštimis lyg tai būtų bazės (šarmai), su-

darydami su jomis tam tikros rūšies druskas—prijungimo reakcijos produktus, vykstant, be to, naujai pagamintose molekulėse pakitimams del atomų ir jų ryšių persigrupavimo. Susidariusios tokiu būdu druskos nėra vis delto labai pastovios ir gali skilt į savo komponentus (sandus) tirpintojo didelio kiekio poveiky. Taigi, esant tam tikram praskiedimui, gaivinasi vėl pirminai paimtas indikatorius tokios pat spalvos, kokia buvo prieš suleidžiant jį su rūgštimi. Pirminei indikatoriaus spalvai atgaivinti reikia suvartoti įvairius tirpintojo kiekius, pareinant nuo to, kokios rūšies rūgštis buvo susidėjusi su indikatoriumi. Reiškia, esant silpnai rūgščiai, kokia, antai, yra acto rūgštis, reikia suvartoti tirpintojo sulyginant nedaug; bet esant stipriai rūgščiai, kokia, antai, sieros rūgštis—tirpintojo reikia daug. Tokiu būdu indikatoriai teikia mums progos suskirstyti rūgštis sulig jų stiprumais, atsižiūrint į jų tendencijas gaminti druskas, arba, tikriau pasakius, į jų druskų pastovumą. Praktiškai tai atliekama, pavyzdžiui, tokiu būdu, kad surandama sąlygos, kuriose, einant reakcija



$$HX + C_6H_5N{:}NC_6H_4N(CH_3)_2 \longrightarrow C_6H_5NHN{:}C_6H_4{:}N(CH_3)_2X$$

geltonos spalvos — raudonos spalvos

pagamintoji raudona chinoidiška druska vėl regeneruoja vandens poveiky geltonos spalvos bazę—para-dimetil-amidoazo-benzolą:

$$C_6H_5NHN{:}C_6H_4{:}N(CH_3)_2X \longrightarrow HX + C_6H_5N{:}NC_6H_4N(CH_3)_2.$$

Remiantis analogiškomis reakcijomis lengva parinkti metodus rūgščių rūgštingumams matuoti: tam reikia suleisti ekvivalentiniai rūgščių kiekiai su indikatoriaus lygiais kiekiais indiferentiniame tirpintojy ir pagamintieji tokiu būdu iš pradžių vienodos koncentracijos tirpiniai praskiedinti iki „vidutinio taško“, t. y. iki pirminės spalvos atgaivinimo momento. Esant įvairioms rūgštims, reikalinga bus suvartoti įvairūs tirpintojo kiekiai šiam virtimo taškui pasiekti ir, reiškia, anksčiau pagamintoms druskoms suardyti. Taigi, iš pavartotų tirpintojo tūrių galima spręst apie palyginamuosius rūgščių stiprumus. Rūgščių inaktivacijos riboms nurodyti galima remtis ne tik tirpintojo kiekiais, bet ir pačių virstančių inaktiviomis rūgščių koncentracijomis, t. y. surandant, kokiems praskiedimams esant, rūgštys tampa inaktiviomis ir, reiškia, jau nekeičia indikatoriaus spalvos. Pasinaudojant šiuo metodu ir paėmus anksčiau paminėtą indikatorių—para-dimetil-amidoazo-benzolą gaunami rūgštims toki daviniai:

Rūgštys:	praskiedimo laipsnis, rūgščiai inaktivacijos ribas pasiekiant chloroforme:
CH_3CO_2H	8—n
HCO_2H	$^1/_{2,4}$—n
CH_2ClCO_2H	$^1/_{20}$—n
$CHCl_2CO_2H$	$^1/_{170}$—n
CCl_3CO_2H	$^1/_{880}$—n
ClH	$^1/_{2000}$—n
$C_{10}H_{11}SO_3H$	$^1/_{20000}$—n
ClO^4H	$^1/_{25000}$—n

Iš tos lentelės lengva matyti, kad nors ClH—druskos rūgštis—ir priklauso prie stipriausiųjų rūgščių, vis delto ClO_4H—perchloro rūgštis—pasireiškia esanti daug stipresnė: jos rūgštingumas bus arti $12^1/_2$ kartų didesnis kaip druskos rūgšties.

Jeigu dabar, sulyginti rūgščiu rūgštingumus įvairiuose tirpintojuose, surastus ankščiau išdėstytu metodu, tai, pasirodo, jie priklauso tirpintojo sudėties: esant deguonies atomams tirpintojo molekulėse, jie bus žymiai sumažinti, o šiaip palaiduose nuo deguonies tirpintojuose jie, aplamai kalbant, nedaug skirsis nuo vienas kito. Tokį deguonies poveikį gražiai rodo ši lentelė:

Rūgštys	praskiedimo laipsnis, rūgščiai inaktivacijos ribos pasiekiant chloroforme—$CHCl_3$:	etery—$(C_2H_5)_2O$:
HCO_2H	$^1/_{2,4}$—n	4,6—n
CH_2ClCO_2H	$^1/_{20}$—n	2,5—n
$CHCl_2CO_2H$	$^1/_{170}$—n	1,0—n
CCl_3CO_2H	$^1/_{800}$—n	$^1/_3$—n
NO_3H	$^1/_{6500}$—n	$^1/_{22}$—n
$C_{10}H_{11}SO_3H$	$^1/_{20000}$—n	$^1/_{134}$—n

Ypatingai svarbu pabrėžti, kad vanduo, kaip ir kiti tirpintojai su deguonim molekulės sudėty, mažina stiprių rūgščių rūgštingumą—vandens tirpiniuose stiprios rūgštys tikrai rodo mažesnį jautrumą indikatoriaus atžvilgiu, negu hidrokarbonuose—$C_n H_{2n+2}$ ir jų haloido-derivatų.

Iš ankščiau padėtos lentelės išeina dar, kad eteris veikia stipriai niveliuodamas rūgščių rūgštingumus: etery jie toli gražu nėra taip skirtingi, kaip chloroforme. Tas pats pasireiškia ir vandens tirpiniuose: monokarbono rūgščių — $C_n H_{2n+1} CO_2 H$ rūgštingumų skirtumai vandens tirpiniuose yra mažesni, negu homogeniniame stovy arba nedisociuotuose tirpiniuose, reiškia, vandens tirpiniuose tie skirtumai yra suniveliuoti, kaip tai lengva matyti iš šios lentelės:

Rūgštys:	Jų palyginamasis rūgštingumas nustatomas indikatorių metodu	Jų elektrolitinės disociacijos konstanta
$H.CO_2H$	1300	12,0
$CH_3.CO_2H$	1	1
$C_2H_5.CO_2H$	0,22	0,72
n—$C_3H_7.CO_2H$	0,18	0,80
n—$C_4H_9.CO_2H$	0,03	0,86
n—C_5H_{11} CO_2H	0,13	0,76
n—C_6H_{13} CO_2H	0,002	0,007

Iš šių rūgščių skruzdžių rūgštis—$H.CO_2H$ nedisociuotam tirpiny 1300 kartų yra stipresnė, kaip acto rūgštis—CH_3CO_2H, tuo tarpu vandens tirpiniuose ji tik 12 kartų yra stipresnė už acto rūgštį.

Rūgštys ir diazoesteriai.

Alifatinės eilės diazoesteriai, sakysime diazo-acto-esteris

$C_2H_5CO_2CH<\begin{matrix}N\\ \|\\ N\end{matrix}$, kaip žinoma, lengvai įra rūgščių veikiami, atpalaiduodami azotą, bet šios reakcijos greitumas pareina, destis, kokia rūgštis paimta, kuri koncentracija ir koks tirpintojas. Praskiestuose vandens tirpiniuose ji vyksta katalitiškos reakcijos pamatais, lygiai kaip ir anksčiau išnagrinėtoji cukraus inverzijos reakcija:

$$C_2H_5.CO_2CH<\begin{matrix}N\\ \|\\ N\end{matrix}+H_2O=C_2H_5CO_2CH_2OH+N_2 \ldots \quad (1)$$

HX poveiky

Čia rūgšties kiekis pasilieka pastovus; pastoviu galima laikyti ir vandens kiekį, nes jo sunaudojama reakcijai, sulyginant su visu kiekiu, visai maža. Todel šiai reakcijai galima taikinti tą pačią lygtį, kaip ir cukraus inverzijai: $\frac{dx}{dz} = k_1 (a-x)$, kur a—x yra diazoesterio likusioji šiuo momentu koncentracija, a—diazoesterio pradžios koncentracija, $\frac{dx}{dz}$ — reakcijos greitumas, k_1—diazokonstanta ir x—suskilusio diazoesterio koncentracija. Integruojant gauname: $k_1 = {}^1/z \ \ln \frac{a}{a-x}$.

O jeigu rūgštis veikia diazoesterį nesant vandeniui, tai reakcija vyksta tokia schema:

$$C_2H_5CO_2CH<\begin{matrix}N\\ \|\\ N\end{matrix}+HX=C_2H_5CO_2CH_2X+N_2 \ldots \quad (2)$$

Ŝios reakcijos greitumas išreiškiamas lygtimi $\frac{dx}{dz} = k_2 (a-x) \ (b-x)$; arba, padėjus diazoesterio ir rūgšties pradžios koncentracijas ekvivalentinės, t. y. a=b, gauname: $\frac{dx}{dz} = k_2 (a-x) \ (a-x)$; o integruojant randame: $k_2 = \frac{1}{z} \frac{x}{a(a-x)}$.

Ne labai praskiestuose vandens tirpiniuose hidrohaloididai (HCl, HBr, HJ) veikia diazoesterius dalinai pagal 1-ją schema (1), dalinai pagal 2-ją schema (2). Be to, išimties keliu ir mažam kieky diazoesteriai, veikiami rūgščių, daro dar tokią reakciją:

$$2\,C_2H_5CO_2CHN_2 \longrightarrow CO_2C_2H_5CH{:}CHC_2H_5CO_2 + 2\,N_2 .$$

Bet į ją galima nekreipti visai dėmesio del jos labai menko veikslumo.

Reakcijos (1) ir (2) aiškinamos yra tokiu būdu: iš pradžių diazoesteris turėtų prijungti rūgštį:

$$C_2H_5CO_2CH<\begin{matrix}N\\ \|\\ N\end{matrix}+HX=C_2H_5CO_2CH<\begin{matrix}N\\ \|\\ N\end{matrix}\ldots HX;$$

šis prijungimas, imant galvon analogišką tarp rūgščių ir aminų reakciją, privalėtų vykti vienu momentu ir tokiu greitumu, kurio negalima išmatuoti. Toliau, prijungimo produktas turėtų persigrupuoti ir sudaryti diazonioesterio druską:

$$C_2H_5CO_2CH\begin{matrix}N\\ \|\\ N\end{matrix}\ldots HX = [C_2H_5CO_2CH_2\begin{matrix}N\\ \|\\ N\end{matrix}]X,$$

kuri taip pat vienu momentu su nepaprastai dideliu greitumu skyla indiferentiniuose tirpiniuose, t. y. hidrokarbonuose arba jų haloidų derivatuose einant schema: $[C_2H_5CO_2CH_2\begin{matrix}N\\ |||\\ N\end{matrix}]X = C_2H_5CO_2CH_2X + N_2$, o vandens tirpiniuose: $[C_2H_5CO_2CH\begin{matrix}N\\ |||\\ N\end{matrix}]X + H_2O = C_2H_5CO_2CH_2OH + HX + N_2$ ir alkoholyje: $[C_2H_5CO_2CH\begin{matrix}N\\ |||\\ N\end{matrix}]X + C_2H_5OH = C_2H_5CO_2CH_2OC_2H_5 + HX + N_2$.

Alifatinės eilės diazonio druskos, aplamai kalbant, yra labai nepastovios ir skyla savaime, bet jų nors ir pereinamųjų egzistenciją reikėtų pripažinti dar del to, kad joms analogiškos, bet pastovios ir šiaip gerai žinomos benzolo eilės diazonio druskos pakeičia savo rūgšties radikalą—X:

a) holoidu—Cl, Br, J, jeigu bus paveikta hidrohaloididais indiferentiniuose tirpiniuose,

b) hidroksilu—OH vandens tirpiniuose ir

c) etoksilu—OC_2H_5 alkoholio tirpiniuose.

Tokiu būdu (1) ir (2) reakcijų mechanizmai reikėtų pripažinti vienodos prasmės ir todel jų diazokonstantos turėtų būti artimos vertės. Kad iš tikrųjų taip yra, aiškina žemiau padėtasis pavyzdis.

Į diazoesterį paveikta vandeny 0,02 n druskos rūgšties, esant ir diazoesterio tai pačiai koncentracijai. Atsipalaidavęs reakcijoj azotas—N_2 buvo matuotas ir jo vertė įvesta į lygtis: $k_1 = \frac{1}{z}\ln\frac{a}{a-x}$, ir $k_2 = \frac{1}{z}\frac{a}{a(a-x)}$. Gautieji tokiu būdu skaičiai sutraukti šioj lentelėj:

N_2 (tūris)*)	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8
z—(laikas) minutėmis	3,5	7,1	11,5	17,1	25,1
K_1	0,039	0,041	0,040	0,041	0,039
K_2	0,041	0,047	0,053	0,059	0,066

Kaip pigu matyti iš patiektųjų rezultatų praskiestai—0,02 n druskos rūgščiai veikiant, K_1 išlaiko didesnį pastovumą negu K_2, reiškia, šiose sąlygose greičiausia būsią tik katalitinis druskos rūgšties veikimas, atatinkantis lygčiai (1). Bet ir K_2 ne labai skiriasi su K_1, ypatingai jeigu priimti dėmesin, kad keičiant tirpintoją, rūgštį ir koncentraciją, gaunami visai skir-

*) Čia azoto tūris išreikštas yra dalimi azoto viso tūrio, kuris išsiskiria reakcijai pilnai pasibaigus.

tingi „diazokonstantoms"—K skaičius. Iš čia išeina, kad palyginamiems rūgščių rūgštingumams nustatyti visai galima vadovautis diazokonstantos verčia, suskaičiuota pagal vieną iš patiektų formulių.

Kad šis metodas tinka rūgščių aktivumams apibūdinti, aiškina ir toks sugretinimas. Paimsime keleta įvairių monokarbono-rūgščių, pradedant nuo acto rūgšties, kurios rūgštingumą susitarsime laikyti tam sykiui 1, ir pažiūrėsime, kaip dabar kinta rūgštingumas sekant jį indikatorių metodu ir diazo-metodu, jeigu imti vienodas rūgščių koncentracijos karboksilo—CO_2H grupės atžvilgiu.

Rūgštis	CH_3CO_2H	$C_2H_5CO_2H$	$n\text{-}C_3H_7CO_2H$
rūgštingumas indikatorių metodu	1	0,23	0,18
rūgštingumas diazo-metodu	1	0,5	0,3

Pigu pastebėti, jog abudu gana skirtingu nuo vienas kito metodu apibūdina paimtų rūgščių rūgštingumą artimais savo verčia skaičiais, kurie kinta beveik lygiagrečiai besikeičiant rūgšties alkilui. O reikalauti, kad čia būtų tikslus sutapimas, negalima atsižvelgus į įvairius pašalinio poveikio ir antraeilius veiksmus, eliminuoti kuriuos labai sunku.

Rūgšties aktivumo kitimas, kintant koncentracijai ir keičiant tirpintoją, labai aiškiai pasireiškia, jeigu įvairioms koncentracijoms suskaičiuotas diazokonstantas padalinti koncentracijomis; šis dalmuo— $\frac{k}{\text{normalumas}}$ galima pavadinti, kaip tai buvo padaryta nagrinėjant cukraus inverzijos reakciją, ekvivalentiniu rūgšties aktivumu. Gaunamieji tokiu būdu dydžiai yra labai būdingi rūgščių tirpiniams vandeny O^0C.:

Rūgšties normalumas—n	0,01 n	0,02 n	0,10 n
diazokonstanta—K hidrochloridui—HCl	0,02	0,04	0,32
diazokonstanta—K hidrobromidui—HBr	—	0,054	0,37
ekv. aktivumas— $\frac{K}{n}$ hidrochloridui—HCl	2	2,0	3,2
ekv. aktivumas— $\frac{K}{n}$ hidrobromidui—HBr	—	2,7	3,7

Ši lentelė aiškiai parodo, jog rūgšties aktivumas, augant jos praskiedimui, visai neauga, kaip to reikalauja klasikinė elektrolitinės disociacijos teorija, bet griežtai puola, nes paėmus, pavyzdžiui, 81 gr. hidrobromido—HBr 10 vandens litruose, randama, jog tos rūgšties veikimas bus arti 1,4 kartų stipresnis, negu jos 81 gramų, ištirpintų 50 vandens litruose. Toliau, einant kalbamąja teorija, rūgščių veiklumas turėtų būti daug žymesnis tuose skystimuose, kurie veikia jonizuodami, kaip, antai, vanduo; tuo tarpu diazometodas duoda mums visai kitą vaizdą: rūgščių aktivumas pasireiškia griežčiau kaip tik indiferentiniuose skystimuose. Šiam patikrinti užtenka sulyginti anksčiau padėtos lentelės davinius su šios lentelės skaičiais:

a) hidrochloridas—HCl O^0C:

normalumas—n	0,01 n	0,02	0,10 n
diazokonstanta—k tetrachloretano—$C_2H_2Cl_4$ tirpiny	1,6	3	>12
diazokonstanta—k toludo—C_7H_8 tirpiny	0,022	0,28	2,8
ekv. aktivumas — $\frac{k}{n}$ tetrachloretano—$C_2H_2Cl_4$ tirpiny	160	150	>120
ekv. aktivumas— $\frac{k}{n}$ toluolo—C_7H_8 tirpiny	2,2	14	27

b) hidrobromidas—HBr 0^0C:

normalumas—n	0.01 n	0.02 n
diazokonstanta—k tetrachloretano—$C_2H_2Cl_4$ tirpiny	2,5	6
ekviv. aktivumas—$\frac{k}{n}$ tetrachloretano—$C_2H_2Cl_4$ tirpiny	250	300

Čia reikia dar pažymėti, kad HCl, HBr tirpiniai chloroforme—$CHCl_3$ ir tetrachlormetane—CCl_4 rodo tokios pat vertės aktivumus, kaip ir tetrachloretane—$C_2H_2Cl_4$.

Tokios rūšies daviniai verčia mus daryti šias išvadas:

1. Ekvivalentiniai hidrochlorido ir hidrobromido aktivumai alifatinės eilės hidrokarbonų haloidų derivatų tirpiniuose esti nepaprastai dideli ir metodo klaidų ribose pastovūs įvairiose koncentracijose.

2. Hidrobromidas indiferentiniuose ($C_2H_2Cl_4$) tirpiniuose yra daugiau aktivus kaip hidrochloridas.

3. Toluolas—C_7H_8, kaipo besotis junginys, mažina hidrochlorido aktivumą ir tuo griežčiau, juo daugiau yra hidrochloridas praskiestas toluolu. Reiškia, čia darosi iš rūgšties ir toluolo prijungumo produktas.

4. Hidrochlorido aktivumas vandens tirpiniuose yra daug mažesnis negu indiferentiniuose skystimuose; taip, pavyzdžiui, 0.01 n hidrochloridas yra vandeny apie 80 kartų silpnesnis negu tetrachloretane.

Kad ir kitos rūgštys keičia savo rūgštingumą dėstis koks tirpintojas, rodo 1/6 n trichloracto rūgščiai 17^0C nustatytosios diazokonstantos:

a) tirpintojas	C_5H_{12}	$C_6H_6H_6$	$CHCl_3$	C_6H_6	CCl_4	$C_6H_5CH_3$
diazokonstanta	1,25	0,59	0,45	0,40	0,37	0,35
b) tirpintojas	H_2O	$C_5H_{11}OH$	$CH_3COOC_2H_5$	$CH_3CH(OC_2H_5)_2$		$(C_2H_5)_2O$
diazokonstanta	0,1	0,001	0,0007	0,0002		0,00003

Visų šių trijų metodų: cukraus inverzijos, indikatorių ir diazometodo išdavas A. Hantzsch'as gana vykusiai aiškina išeidamas iš savo rūgščių chemiškos teorijos. Kaip gi atrodo pastebėtas tirpintojų poveikis rūgštis kalbamosios teorijos šviesoj?

Niveliuojančio vandens veikimo

priežastis lengvai galima suprasti atsiminus, kad rūgštys XH vandens tirpiniuose jungiasi su vandenimi, kaip su baze, sudarydamos oksonio druskas—X. $[H_3O]$. Stiprios rūgštys darosi silpnesnėmis, kadangi jų su vandenimi sudarytos druskos yra gana stabilės (pastovios); o silpnos rūgštys vandens tirpiniuose darosi stipresnėmis, kadangi jos vandens veikiamos pereina dalinai į oksonio druskas ir tokiu būdu pusiausvira: pseudorūgštis $\rightleftarrows$ tikroji rūgštis su persvara pseudorūgšties pusėj—bus sutrukdyta, susidarius iš tikrosios rūgšties dalies oksonio druskai; pusiausvirai atgaivinti pseudorūgšties atatinkamoji dalis taps tikraja rūgštimi, kuri vėl gali sudaryti oksonio druską. Kad vanduo turi veikti rūgštis chemiškai, pareina nuo vandens prigimties, būtent, nuo to, kad jame hidroksilo—OH vandenilis nėra pilnai prisotintas (o alkilo grupėj—C_nH_{2n+1}, pavyzdžiui, jis yra prisotintas), taip pat nėra prisotintas ir hidroksilo deguonis. Taigi, ir vandenilis ir deguonis turi palankumą patenkinti savo papildomuosius palaidus valentingumus. Sekdamas tokias deguonies ir vandenilio tendencijas vanduo skystam ir kietam stovy iš tikrųjų ir asociuojasi taip:

H—O—H.
: :
H—O—H

Bet asociacija gali eiti dar toliau susiburiant į krūvą po 2,3 ir daugiau pavienių vandens molekulių, kas pareina nuo tirpinio sudėties ir nuo temperatūros. Jeigu nebūtų tokios asociacijos ir jeigu vandens molekulė tikrai būtų monomoliarinės formulės—H_2O, tai vanduo paprastoj temperatūroj būtų dujų stovy ir vandens virimo taškas būtų apie minus 100°C. Suprantamas dalykas, kad vandens molekulės gali prisiglausti ir prie rūgščių vandenilio, su kuriuo jos gali susinerti monomoliariškai ir polimoliariškai t. y. gali susidaryti hidroksonio druska X [H. (OH_2)n], kur n gali būti ne tik 1, bet ir didesnis skaičius, dėstis koki temperatūra ir praskiedimas. Dideliai vandens koncentracijai veikiant, n eina didyn. Toksai n augimas turės tuojau veikt hidroksonio druskos stabilumą ir pastovumą, nes prijungimas vis didesnio skaičiaus nors ir silpnai pozitivių vandenilio oksido (H_2O) molekulių kationą [H.(H_2O)n] vis daugiau ir daugiau pozitiviu ir tokiu būdu pati hidroksonio druska X [H (H_2O)n] bus vidujinai tampriau surišta ir, reiškia, rodys mažesnį aktivumą. Niveliuojantis vandens veikimas čia galima dailiai sulyginti su amoniako veikimu rūgštis. Amoniakas yra stipresnis bazinis anhidridas negu vanduo; jis paverčia rūgštis visai į amonio druskas. Stipriųjų rūgščių amonio druskos skiriasi nuo silpnųjų rūgščių druskų tuo, kad pirmosios veikia truputį rūgščiai, o antrosios bent kiek šarmingai; bet vis delto šių druskų tarpe skirtumas yra daug mažesnis negu rūgščių tarpe, ir net visai pragaišta kai kurioms druskoms, nors jų rūgščių rūgštingumai ir būtų aiškiai skirtingi. Reiškia, amoniakas niveliuoja rūgščių stiprumus dar griežčiau negu vanduo.

Taigi, stiprios rūgštys reaguoja vandens tirpiniuose silpniau negu indiferentiniuose skysčiuose[1]), sakysime tetrachloretane arba chloroforme, kadangi jos reaguoja ne palaidų rūgščių, bet hidroksonio druskų funkcijomis esant įvairaus hidratacijos laipsniui ir kadangi tokiu būdu jos daro nė tik prijungimo, bet ir pavadavimo reakcijas. Tokios pavadavimo reakcijos pavyzdžiu gali būti kad ir diazoesterių skilimas rūgšties poveiky. Čia galima prileisti, kad diazoesterio hidratas $C_2H_5CO_2CHN_2.H_2O$, kurį galima apibūdinti kaipo diazonio hidratą, $[C_2H_5CO_2CH_2N_2]OH$, reaguosiąs su hidroksonio druska X [H_3O]:

$$[C_2H_5CO_2CH_2N_2]\,OH + X\,[H_3O] = [C_2H_5CO_2CH_2N_2]\,X + 2H_2O;$$

o toliau diazonio druska tuojau skyla, atpalaiduodama azotą.

Kad rūgštys, sakysime, hidrohaloididai, vandens tirpiniuose yra hidroksonio druskų pavidalu, nors kinetikos atžvilgiu dar elgiasi lyg būdamos palaidomis rūgštimis, rodo toks faktas: pagaminta tokių druskų, kurios yra sudarytos taip, kaip ir hidroksonio druskos, pavaduojant tik hidroksonį kitomis grupėmis; tokie junginiai rodo analogiškas hidroksonio druskoms, t. y. rūgščių tirpiniams vandeny, reakcijas. Pavyzdžiui, 2.6—dimetilpironio chloridas—[$C_7H_8O.OH$] Cl reaguoja su diazoesteriu chloroforme (t. y. in-

[1]) Reikėtų pastebėti, kad ir vadinamuose indiferentiniuose skysčiuose rūgštys sudaro atatinkamas druskas prisijungiant tirpintojo molekulėms prie rūgšties vandenilio, bet čia ryšiai yra ypatingai silpni, todel stiprios rūgštys ir nenustoja savo aktivumo.

diferentiniame skystime) tokiu pat būdu, kaip ir hidrochloridas vandeny; bet tik daug silpniau, kadangi 2.6—dimetilpironas—$C_7H_8O_2$ yra daug stipresnė bazė, negu vanduo.

Inaktivuojantis eterio veikimas.

Kaip anksčiau buvo išdėstyta, eteris veikia kai kurias stiprias rūgštis analogiškai su vandeniu, būtent, jis tirpina jas kaip oksonio druskas, šiek tiek mažindamas jų aktivumus ir išlygindamas jų rūgštingumų skirtumus, o kitas rūgštis, sakysime, hidrorodanidą, azoto rūgštį ir manokarbonines, jis greitai paverčia neaktiviomis. Azoto rūgštis, pavyzdžiui, jau 0,33 n eterio tirpiny ir hidrorodanidas 0,5 n eterio tirpiny nustoja savo aktivumo, tuo tarpu sieros rūgštis ir hidrobromidas išlaiko etery dar aukštą aktivumą. Inaktivuojantis eterio veikimas rūgštis, kaip antai HNO_3, HCNS ir RCO_2H, yra chemiškos prigimties, nes nustojančios etery savo aktivumo rūgštys chemiškai jungiasi su juo, susidarant eteratams, kuriuose rūgštis dalyvauja pseudorūgšties funkcijomis. Tokie eteratai kartais lengva yra izoliuoti; pavyzdžiui, trichloracto rūgštis išskiria iš vandens tirpinių aliejaus pavidalu eteratą, jeigu bus paveikta eteriu tam tikromis koncentracijos sąlygomis. Tokius eteratus galima laikyti pseudodruskomis. Kaip tikros rūgštis sudaro tikras druskas net su vandenimi ar eteriu, sakysime, tokio tipo:

$[X\begin{matrix}O\\ \diagdown\\ O\end{matrix}]\,[H_3O]$ ir $[X\begin{matrix}O\\ \diagdown\\ O\end{matrix}]\,[HO(C_2H_5)_2]$, taip ir pseudorūgštys sudaro su silpnųjų bazių anhidridais ar su silpnomis bazėmis pseudodruskas*), taigi, pavyzdžiui, acto rūgštis su švino oksidu sudaro pseudodruską

*) Pseudodruskų egzistencija gyvenamuoju metu laikoma yra tikrai įrodyta. Jeigu pavyzdžiui, paimsime neorganinės chemijos sritį, mes randame čia visą eilę junginių—neelektrolitų, kaip antai: $SnCl_4$, $PbCl_4$, $OsCl_4$, $MoCl_5$, kurie, einant Röntgeno spindulių analizo daviniais, turi visai kitą struktūrą negu elektrolitai: NaCl, $SnCl_2$, $PbCl_2$ ir kiti: elektrolitų kristalų gardelis susidaro iš jonų, o kalbamųjų neelektrolitų—iš molekulių. Paskutiniuose chloras yra prisijungęs prie centrinio metalo atomo homopoliariškai, reiškia, be persikėlimo elektronų nuo vieno atomo prie kito, o elektrolituose chloras yra surištas su centriniu metalo atomu heteropoliariškai. Struktūrų skirtumas čia apsireiškia tokiu būdu, kad neelektrolitų: $SnCl_4$, $PbCl_4$, $OsCl_4$, $MoCl_5$ kristalų gardelių elementams esant silpnai surištiems, junginio atsparumas termiškam poveikiui yra labai mažas; tuo tarpu elektrolitų: NaCl, $SnCl_2$, $PbCl_2$ kristalų gardelių elementams esant tampriai surištiems, junginio atsparumas termiškam poveikiui yra didelis. Todel pirmųjų lydymo temperatūra yra, aplamai kalbant, žema, o paskutiniųjų aukšta. Aiškų tam pavyzdį duoda žemiau padėtoji lentelė.

Junginys.	Jo haloido lydymo t°,	Junginio lydymo t°.
$SnCl_4$	—104°	33°
$SnBr_4$	—7,3°	+30°
SnJ_4	+114,2°	+144°
NaCl	104°	+801°
NaBr	—7,3°	+760°
NaJ	+114,2°	+663°

Be to, iš tos lentelės pigu matyti, kad junginiuose $SnCl_4$, $SnBr_4$, SnJ_4 metalo atomo poveikis lydymo temperatūrai yra minimalus ir, sakysime, besikeičiant halogenams (Cl, Br, J), lydymo temperatūra tiems junginiams kinta maždaug taip, kaip kinta jų laisvųjų elementų (halogenų ir metalo) mišinio temperatūra, einant formule: $T = \frac{T_1 + n.T_2}{n+1}$, kur T_1 yra absoluti metalo lydymo temperatūra, T_2—halogeno absoluti lydymo temperatūra, n—halogenų atomų junginy skaičius, o T absoluti junginio lydymo temperatūra. Taigi $SnCl_4$, $PbCl_4$, $OsCl_4$, $MoCl_5$, $SnBr_4$, SnJ_4 ir į jos panašūs junginiai yra netikros druskos.

$CH_3—C(=O)—O—Pb—O—C(=O)—CH_3$. Pseudodruskos gaminasi, aplamai kalbant, iš „pusiausviros rūgščių“ (reiškia, iš rūgščių, kurių tikroji ir pseudoformos egzistuoja viena kartu su kita: pseudorūgštis $\rightleftharpoons$ tikroji rūgštis), ypatingai jeigu pusiausviroje turi persvarą pseudoforma. Tik stipriausios tikros rūgštys, sakysime, perchloro rūgštis—$HClO_4$, daro ir su eteriu tikrą dietil-oksonio druską: $[ClO_4]\,[HO(C_2H_5)_2]$; tuo tarpu hidrohaloididų elgesys etery rodo, jog jie čionai yra pusiausviroj $X\,[HO(C_2H_5)_2] \underset{\text{tikroji dr.}}{\rightleftharpoons}$ $X—HO(C_2H_5)_2$; esant hidrochloridui, ši pusiausvira pakrypsta pseudodruskos pusėn ir mes tikrai matome, kad hidrochlorido tirpinys yra mažiau, sulyginant, aktivus; esant hidrobromidui, šioj pusiausviroj yra jau daugiau tikros druskos ir pagaliau, esant hidrojodidui, tikrosios druskos yra dar daugiau.

Jeigu dabar sutikti su tuo, kad $H+$ jonui primestosios savybės iš tikrųjų priklauso tik $[H_3O]+$ jonui arba jo hidratui—$[H.(OH_2)n]$, tuomet tenka surasti naują paaiškinimą įvairiems procesams, kaip antai, hidroliziui, neutralizacijai, neutralių druskų veikimui rūgščių rūgštingumą.

Hidrolizis, kuris pasireiškia rūgščia neutralių druskų reakcija vandens tirpiny, pareina nuo kationų pavadavimo, nors tik ir dalimi, hidroksonio kationais ir tokiu būdu nuo susidarymo hidroksonio druskų; arba, jeigu mes išeiname iš rūgščių XH, hidrolizis pareina nuo tos rūgšties suskirstymo bazių anhidridų tarpe, iš kurių vanduo bus silpniausis, ir esant vandens dideliam kiekiui pasidaro šiek tiek hidroksonio druskų. Kartu su šiuomi gali būti paaiškintas ir tas faktas, kad stiprios rūgštys indiferentiniuose skystimuose stipriau, t. y. jautriau veikia su indikatoriais, negu vandens tirpiniuose. Iš tikrųjų, nesant vandenio, rūgštis bus suvartojama tik tam, kad pagamintų su indikatoriumi druską, pavyzdžiui, einant reakcija:

$$C_6H_5N{:}N.C_6H_4NH_2 + HCl \rightleftharpoons [C_6H_5NH.N{:}C_6H_4{:}NH_2]\,Cl$$

ir joki jos dalis nebus atitraukta hidroksonio druskai sudaryti; tokiu būdu indiferentinis skystimas bus rūgščiai lyg tam tikra „chemiška tuštuma“.

Neutralizacijos procesą reikėtų apibūdinti kaipo šios schemos mainų reakciją:

$$[OH_3]X + KOH = KX + [OH_3]OH \downarrow 2\,H_2O$$

Ypatingai įdomu būtų paaiškinti neutralių druskų poveikiui rūgščių rūgštingumams. Pasirodo, kad stipriųjų rūgščių aktivumas auga, pridedant jų vandens tirpinyn tų pačių rūgščių neutralių druskų. Kita vertus, mes žinome, kad ištirpusios vandeny druskos sudaro tam tikrus hidratus, reiškia jos suvartoja atatinkamus vandens kiekius; tokiu būdu išeina, kad įdėta į vandens tirpinį druska gali ardyti susidarusiąs tenai hidroksonio druskas atimant iš jų vandens dalį, reiškia, rūgštis galės reaguoti jau palaidos rūgšties ar mažiau hidratuotos hidroksonio druskos būdu, t. y. stipriau. Pigu taip pat paaiškinti, kodel silpnų rūgščių druskos, suleidžiant jas su jų rūgščių vandens tirpiniais, nustoja savo rūgštingumo. Iš tikrųjų, pridėdami druską, kuri sudarys su vandenimi tam tikrus hidratus, mes atimsime vandens

dalį nuo silpnos rūgšties hidroksonio druskos, pasidarys palaida rūgštis, kurios kiekis prašoks pusiausviros: tikroji rūgštis ⇄ pseudorūgštis— reikalavimus, ir pusiausvirai atgaivinti atatinkamas tikrosios rūgšties kiekis taps pseudorūgštimi.

Baigiant šį straipsnelį reikia ypatingai pabrėžti, kad jame toli gražu ne pilnai išdėstyta, kaip atrodo rūgščių savybės Hantzsch'o teorijos šviesoj; liko dar daug kas paaiškinti, pasistengti suderinti atskirus faktus su teorija ir panagrinėti visą eilę labai būdingų rūgščių, kaip, antai, azoto rūgštis. Tam reikėtų daugiau vietos ir ypatingai svarbu būtų paliesti vadinamųjų homogeninių rūgščių savybės ir jų santykius su pseudorūgštimis. Tie klausimai gal pasiseks aptarti kitą kartą. Bet vis delto ir dabar, remiantis anksčiau nurodytais faktais ir jų išdavomis, galima jau tinkamai apibūdinti rūgštis. Šis apibūdinimas suglaustu pavidalu būtų toks: r ū g š t y s y r a v a n d e n i l i o j u n g i n i a i s u t e n d e n c i j a d r u s k a s g a m i n t i; r ū g š č i ų s t i p r u m a s m a t u o j a m a s n u s t a t a n t i n t e n s i n g u m ą, k u r i u o j o s t a m p a t i k r o s i o m i s d r u s k o m i s.

Pagaliau reikėtų pastebėti, kad Hantzsch'o chemiškoji rūgščių teorija nėra dar pilnai įsigalėjusi ir pripažinta chemikų tarpe. Ji turi daug oponentų, kurių griežčiausiu galima laikyt v. H a l b a n ' ą, pasižymėjusį kaipo ypatingai smarkų jos kritiką. Halban'as tarp kitko nurodo, jog Hantzsch'as visai neturi pamato kalbėti apie jonizacijos procesų optišką indiferentiškumą, o reiškia ir apie tą, kad nejonizuota ištirpinto elektrolito dalis, imant optiškai, yra identiška su elektrolito jonais. Būtent, jis atkreipia dėmesį į tai, kad einant dabartine P. D e b y e ' o, N. B j e r r u m ' o, S. R. M i l n e r ' i o pilnos elektrolitinės disociacijos teorija, nebūtų prasmės kalbėt apie jonizacijos procesus tirpiniuose, kadangi elektrolitai kiekvienoj koncentracijoj esti pilnai disociuotam stovy, reiškia lyg ir nėra galimybės pastebėti, kuriuo optišku efektu lydimas yra jonizacijos procesas. Šį priekaištą kaip ir daugelį kitų, Hantzsch'as sugeba tinkamai atmesti. Jis nurodo, kad remiantis naujausiais E. S c h r e i n e r ' i o tyrinėjimais, hidrohaloididai alkoholio tirpiniuose nėra pilnai disociuoti į jonus, tačiau ir alkoholy ir vandeny ištirpintas hidrobromidas turi visai identiškas optišku atžvilgiu savybes. Laikui einant, atsiranda vis naujų nurodymų, kurie kalba Hantzsch'o teorijos naudon. Paimsime, kad ir toki, pavyzdį.

Jau anksčiau mūsų buvo išaiškinta, jog įvardintų HCl, HBr, HJ rūgščių grynam stovy molekulėse vandenilis yra, kaip to reikalauja Hantzsch'o teorija, surištas su haloidu homopoliariškai, reiškia, tiems dviems atomams besirišant neįvyksta elektronų persikėlimas nuo vieno ant kito atomo. Šį dalyką nors ir netiesioginu būdu patvirtina teoriškieji F. J. W i s n i e w s k ' i o tyrinėjimai. Einant jais, jeigu homogeninių hidrohaloididų molekulių modelis būtų sudarytas atatinkamai heteropoliariniams ryšiams, būtent, iš teigiamojo vandenilio ir neigiamojo halogeno jonų, besisukančiųjų aplinkui jų bendro sunkumo centro, tas privestų prie tokios jonizacijos potencialo verčios, kuri visai neatatiktų faktiškai surastajai; o jeigu laikyti, kad homogeninių hidrohaloididų molekulės susidaro homopoliariškai iš teigiamojo vandenilio jono ir taip pat teigiamojo chloro jono ir, kad aplinkui linijos, jungiančios tuodu teigiamuoju jonu sukasi abudu elektronu perpendi-

kulariškoj šiai ašiai orbitoj, tuomet tokiam sugrupavimui atatinkamieji jonizacijos potencialai sutampa su faktiškai surastais. Žodžiu sakant, ši teorija po truputį užkariauja sau tinkamą vietą chemijos moksle, ir, jeigu jai netektų tapti tokia universaline teorija chemijos reakcijoms tirpiniuose apibūdinti, kaip dabartiniu momentu tveriamasis pilnos elektrolitinės disociacijos mokslas, vis delto ji turės tikrai didelės svarbos.

Literatūra. A. Hantzsch: Zeitschrift f. Elektrochemie **29**, 221; **30**, 194; **31**, 167; **31**, 455. Berichte d. D. Ch. G. **58**, 612; **58**, 941; **58**, 1741.
V. Halban: Zeitschrift f. Elektrochemie **29**, 434; **30**, 601, **31**, 454.
W. Biltz: Zeitschrift f. physikal. Chemie **100**, 52.
E. Hückel: Zur Theorie der Elektrolyte. Ergebnisse d. exakten Naturwissenschaften **3**, 199.
F. J. Wisniewski: Zeitschrift f. Physik **31**, 869.

Kaunas, 1925. IX. 28. *F. Butkevičius.*

Šviečiantieji gyvūnai.

Šviečiantieji gyvūnai žmonėms ne naujiena. Lietuvos kaimo gyventojai kas vasarą dažnai naktimis mato vadinamuosius švento Jono kirminėlius, lervas vieno šviečiančiųjų vabzdžių. Šiltesniose šalyse, k. a., Amerikoje, tie vabzdžiai šviečia ne tik lervų stadijoj, bet ir išaugę į pilnus vabalus. Ypatingai gražu tuos švenčiančius vabalėlius stebėti Pilypinėse salose tamsią naktį sausros metu. Pačiame Manilos mieste dažnai tenka matyti, jei ne viename, tai kitame medyje šimtus šviečiančių vabzdžių, lyg žvaigždučių skrajojančių po medžio lapus. Toji šviesa pasirodo tai vienoje vietoje, tai vėl kitoje ir taip šmiguliuoja per ištisą naktį. Kai kada šimtai tų šviesų pasirodo vienu kartu ir sinchroniškai lyg pulsuote pulsuoja. Labai gražus reginys!

Su šviečiančiais vabzdžiais čia žmonės apsipratę. Tačiau kai kada netikėtai pasitaiko ir tokių dalykų, kurie žmonėms ir baimės įvaro. Andai vienas studentas man papasakojo dar neseną atsitikimą Pangasino provincijoje. Jau senokas tos provincijos gyventojas rengės savo troboje eiti miegotų. Ant stalo užpūtęs lempą, jis ėjo prie lovos ir priešais save pamatė šviesos rutulį. Žmogus sušuko iš išgąsčio, pradėjo žegnotis, melstis; subėgo kiti namiškiai, ir jie, pamatę tą šviesą, visi nusigando. Užžiebė lempą ir šviesos ritinys pražuvo, o jo vietoj pasirodė žvynuota trinka. Jų baimė išnyko ir, bekalbant, paaiškėjo, kad šeimininkė pavakariais darinėjo žuvį vakarienei ant tos trinkos pasidėjus. Užmiršus trinką nuvalyti, ji paliko žvynuota. Tarp žvynų buvo šviečiančiųjų bakterijų. Kol lempa degė, bakterijų šviesos nebuvo matyti; lempai užgesus, tamsoje pasirodė ir šviesa. Susirinkę namiškiai eksperimentą pakartojo, užžiebdami ir vėl užgesindami šviesą; dalykas išsiaiškino ir visi nuėjo migti.

Panašių atsitikimų yra pasauly nemaža, nes šviečiančių organizmų yra labai daug. Yra šviečiančiųjų kremblių (grybų), bakterijų ir kitų augalų, bet kur kas daugiau yra šviečiančiųjų gyvūnų. Įdomus dalykas, tai kad visi šviečiantieji gyvūnai gyvena ar tai mariose ar tai ore, ar tai ant žemės, bet nė vieno jų nėra prėskuose upių ir ežerų vandenyse.

Mariose šviečiančiųjų gyvūnų yra daugybė. Vėjuotą naktį marių paviršius kai kada lyg liepsnote liepsnoja. Net ir ramią naktį, jei patrauksi planktono tinklu per marių vandenį, tinklelio smaigalyje susirinks nemaža

šviesos. Toji šviesa šviečia per kiek laiko ir išlengva pranyksta. Tačiau įmerk tinklą vėl į vandenį, papurtink, ir pamatysi, kad toji šviesa vėl atsinaujina. Paimk tos šviečiančios medžiagos į kambarį ir šviesos vietoj rasi truputį gleivėtos masės. Bet padėk lašelį tos masės po mikroskopu ir pamatysi šimtus mažų gyvūnėlių, protozojų (pirmuonių), krustacejų ir p. Jei tą bandymą darysi šiaurinėse mariose, dauguma tų gyvūnėlių bus vienaceles protozojos, daugiausiai *Noctiluca*, bet atogrąžų mariose, tai dauguma tų gyvūnėlių bus krustacejos, *Cypridina* ir k.

Tai paviršiaus vandenyse. Giliau mariose yra ir didesnių šviečiančiųjų gyvūnų: karolių, rizostomų, žuvų ir t.t. Vieni tų gyvūnų šviečia visu savo kūnu, o kiti turi specialius tai funkcijai pritaikintus organus. Kiti turi ir viena ir kita.

Abelnai, šviečiančiuosius organizmus mes dalijame į dvi grupi. Vienos grupės šviečiančiųjų gyvūnų medžiaga šviečia pačiame kūne, toje vietoje, kur toji medžiaga susidaro, kaip antai, šviečiantieji vabzdžiai—*Photurus*. Tokių organizmų šviesa yra centralizuota. Ji reiškias tik vienoje ar kitoje kūno dalyje, ten kur randasi šviečiantysis organas—glėžnelė; o antrosios grupės organizmai šviečiamąją medžiagą išlieja arba atskiria iš kūno. Tos grupės pats organizmas nešviečia, šviečia tik jo išlietas ekskretas. Pav., kai kurie atogrąžų šimtakojai išlieja truputį skystos sekrecijos, kuri ir šviečia. Jei tokį šimtakojį tamsoje gaudysi, tai nemaža turėsi apsivylimo. Rodos, aiškiai matai, kur gyvūnas apsistojo, ir stovi ant vietos, bet bandyk paimti, ir nusistebėsi, kad jo ten nėra. Jis bėgdamas išliejo truputį šviečiančiosios sekrecijos ir pats pabėgo toliau. Išlietasis skystimėlis pradėjo šviesti, bet jau gyvūno ten nėra.

Taigi, galima sakyti, jog yra vidujinės ir išlaukinės šviesos organizmai. Kai kurie vidujinės šviesos gyvūnai turi žymiai komplikuotus švietimo organus. Ypatingai labai išsitobulinę yra šviesos organai kai kurių marių žuvų. Jie, paprastai, randasi žuvies priešakyje, kai kada net gerokai priekin prasikišę, taip kad išrodo, jog tokia žuvis plaukinėja lyg su specialiai pritaikintu žiburiu. Atsimenant, kad marių gilumoje saulės spinduliai neineina ir kad ten visuomet tamsu, mes galime įsivaizdinti, kad tokia šviesa gyvūnui labai naudinga. Mes galime įsivaizdinti, kad į tą šviesą renkasi mažesnieji gyvūnai, kuriuos žuvis be didelio vargo panaudoja savo maistui. Filogenetiškoji švietimo organų istorija yra labai įdomi. Kai kurie biologai stengėsi palyginti švietimo organų evolucija su regėjimo organų evolucija.

Ar toji gyvūnų šviesa yra pačiam gyvūnui naudinga ir kokį vaidmenį ji vaidina paties gyvūno gyvenime, mes beveik nieko nežinome. Galime spėti, kad šviesa yra naudinga tamsiame marių vandenyje, galime spėti, kad jų šviesa naudinga kitos lyties gyvūnams masinti, galime spėti, kad jie yra gyvūno gyvybės protekcijai, bet tai bus vien tik spėjimai, o pamatuotų tyrinėjimų toje srityje nėra.

Šiame rašinėlyje nemanau išvardinti šviečiančiųjų gyvūnų grupes, nei aprašinėti pačios šviesos. Įdomaujantis skaitytojas ras tai pilnai aprašyta A. Pratjė's knygose ir jo nurodytuose raštuose. Aš stengsiuos čia trumpai papasakoti apie chemiškąją ir fiziškąją švietimo savybes, t. y. delko gyvūnai šviečia ir koki yra ta šviesa fiziškai ją analizuojant.

Gyvūnų šviesos reiškinio pamatinės priežastys studijuojamos jau nuo senų laikų. Dar septynioliktame šimtmetyje Robertas Boyle'is (1667) jau žinojo, kad šviečiantieji medžių puvėsiai, taip kaip ir gendanti žuvis, šviečia vien tik tada, kada yra deguonies ir vandens. Spallanzani's (1794) eksperimentais įrodė, jog išdžiovintos šviečiančios meduzos nešviečia, jei nėra vandens. Bet įdėtos į vandenį pradeda vėl šviesti. Tos senesniųjų gamtininkų nuomonės tebėra principe nepakeistos.

Išsitobūlinus chemijos mokslui, biologai pradėjo giliau tyrinėti ir šviet imo priežastis. Jų tyrinėjimai parodė dalykų, kurių senesnieji gamtininkai negalėjo pastebėti. Svarbiausius toje srityje žingsnius padarė R. Dubois (1885). Jis įrodė, jog jei šviečiančiuosius *Pyrophorus'o* organus pamerkt į verdantį vandenį, jų šviesa pražūna ir atgal negrįžta. Jei tuos šviečiančiuosius organus sutrinsi, sutrintoji masė šviečia per kiek laiko, bet neilgai trukus toji šviesa užgęsta. Tačiau jei virintuosius organus ataušinsi ir sudėsi su užgesusiųjų sutrintų organų mase, mišinys pradės iš naujo šviesti; ir jei virintosios medžiagos yra daug, jis švies ilgiau, negu kad naujai sutrintoji masė kad švietė. Vėliau Dubois įrodė, jog tas pat atsitinka, jei vietoj *Pyrophorus'o* organų vartojame *Pholas'o* švietimo organus. To moliusko šviečiančiųjų organų karšto vandenio ekstraktas, sudėtas su užgesusiu šalto vandens ekstraktu pradeda iš naujo šviesti. Imdamas domėn tų bandymų išdavas, Dubois išvedė teoriją, pasak kurios, karšto vandens ekstrakte randas ypatinga substancija, kurią jis pavadino luciferin'u. Verdančio vandens temperatūra luciferino nesunaikina ir jis veikia normaliai, jei yra antrosios substancijos, kuri karščio nepakenčia. Toji substancija turi enzymo savybių; jis ją pavadino luciferas'u. Luciferinas ir luciferasas abu randas šviečiančiųjų organų šalto vandens ekstrakte, taigi, tas ekstraktas ir šviečia tol, kol yra luciferino. Luciferinas išdega, pasilieka tik vienas luciferasas. Jei prie pasilikusio enzymo pridėsi naujo luciferino, jis vėl pradeda veikti ir mišinys šviečia tol, kol vėl visas luciferinas išdega. Taigi, luciferinas panašus į kerosiną (žibalą). Kol yra kerosino, lempa šviečia, jam išdegus, šviesa užgęsta. O luciferasas, kaip ir visi kiti enzymai, paskatina reakciją, bet pats toje reakcijoje negaišta. Taigi, šviesai užgesus, luciferasą vėl gali vartoti, o luciferinas jau sudegęs.

Amerikos fiziologas E. H. Harvey pakartojo visus tuos Dubois'o eksperimentus su Amerikos šviečiančiais vabzdžiais *Photinus* ir *Photuris* ir su Japonijos šviečiančiuoju vabzdžiu *Luciola*. Tačiau svarbiausiu tiems bandymams objektu jis rado marių ostrakodą *Cypridina bildendorfii*. Atogrąžų mariose Cypridinų yra labai daug, taigi nesunku jų eksperimemtams pririnkti. Be to, Cypridinos šviesa yra skaistesnė ir ilgiau trunka, negu šviečiančiųjų vabzdžių šviesa. Abi švietimui reikalingi substanciji labai lengva iš Cypridinos atskirti, išdžiovinti ir net kelerius metus atskirai išlaikyti nesugedusios. Harvey, paprastai, jas laiko atskirose bonkelėse ir per savo lekcijas lengvai ir efektingai eksperimentu parodo švietimo principus. Abi tiedvi substanciji fiziškai neturi nieko įdomaus. Niekas kitas, kaip sausi balti milteliai. Paimk tų miltelių iš vienos ar kitos bonkelės, įdėk truputį vandens, ir nei vieni nei kiti nešvies. Bet sumaišyk į krūvą ir sušlapink su vandeniu, tuojau pradės šviesti aiškia melsva šviesa.

Harvey ir jo studentai darbuojas jau kiek metų betyrinėdami chemiškas luciferino ir luciferaso savybes. Paprastai, tiems tyrinėjimas jie vartoja Cypridinų ekstraktus. Daug savybių jiems pasisekė susekti, bet dar problema neužbaigta ir daug kas yra nežinoma. Svarbiausia kliūtis tai grynos medžiagos stoka. Čia paduodu keletą chemiškų savybių kaip jas paduoda patys tyrinėtojai.

Cypridinos luciferinas palyginamai pastovus. Jo savybės nesunyksta beverdant 10 valandų su 20% hidrochloro (HCl) rūgšties ar su 4% sierinės rūgšties (H_2SO_4). Tačiau virinant per ištisą dieną su 20% HCl, luciferinas visai pranyksta, o su 4% H_2SO_4 maža jo belieka. Taigi sprendžiama, kad, beverdant, komplikuotos luciferino molekulės susihidrolizuoja. Cypridinos luciferinas išlėto dializuojasi per pergamento ar kolodijaus plėves; trypsinas jį neveikia; tirpsta tyrame metilio, etilio ir propilio alkoholiuose ir acetone, bet dauguma riebalų tirpintojų jo neveikia. Tirpsta vandenyje, silpnose druskų, rūgščių ir alkalių (šarmų) tirpiniuose. Fosfotungstinė rūgštis beveik pilnai jį precipituoja, bet pikrinė rūgštis jo neveikia. Beveik visai atskiriamas su koncentruotu $(NH_4)_2SO_4$, bet ne su $MgSO_4$, nei su NaCl. Greitai kimba prie adsorbuojančių medžiagų, k. a, anglių.—Imant tas visas chemiškas ir fiziškas savybes dar negalima spręsti, prie kokių organiškų kūnų luciferiną skirti. Vieni biochemikai norėtų jį skirti prie proteinu, nes jis duoda kai kurias proteinams savingas reakcijas, o kiti jį skiria prie karbohidratų, nes jis turi vieną kitą būdingą tiems kūnams reakciją. Tačiau sprendžiant įvairių reakcijų vertę (Millono ir k.), jis stovi arčiausiai prie proteinų. Klausimas tebėra dar neišspręstas.

Cypridinos luciferasas yra enzymas ir turi visas enzymo savybes. Jis nesidializuoja per pergamento ar kolodijaus plėves, nyksta nuo trypsino, netirpsta alkoholiuose nei kituose riebalų tirpintojuose, tirpsta vandenyje, skystuose druskų, rūgščių ir alkalių tirpiniuose. Fosfotungstinė, taminė ir pikrinė rūgštys beveik pilnai jį precipituoja, taip kaip ir švino acetatas. Atskiriamas su prisotintu $(NH_4)_2SO_4$, bet ne su NaCl. Tvirtai kimba prie anglies ir kitų adsorbuojančių medžiagų.

Japonas Kanda mano, jog luciferasas yra globulinas, tačiau kiti biochemikai su jo nuomone nesutinka. Viena aišku, tai kad luciferasas yra enzymas, ir kad kaip kitų enzymų, taip ir jo visos chemiškos ir fiziškos savybės nėra galutinai išspręstos. Sunku tas savybes ištirti del to, kad iki šiol beveik niekam nepasisekė nei vieno enzymo pilnai nuo kitų medžiagų atskirti. Įdomus dalykas, tai kad juo bet kuris enzymas yra geriau nuo kitų medžiagų išvalytas, juo labiau silpnėja jo veiklumas. Taigi ir luciferaso savybės sprendžiamos daugiau iš jo veiklumo, negu iš chemiškos sudėties.

Kaip luciferinas ir luciferasas veikia? Jau patys pirmieji tyrinėtojai pripažino, jog be deguonies šviečiantieji organizmai nešviečia, kaip nešviečia jie ir be vandens. Vėlesnieji tyrinėjimai įrodė, jog tai teisybė. Šviesa yra ne kas kita, kaip luciferino oksidacija. Tačiau oksidacija žymiai neperkeičia luciferino molekulės, nes ji lengvai persikeičia atgal į luciferiną per redukciją. O redukcija reikalauja vandenilio; tat ir manoma, kad reakcija bus:

$$LH_2 \text{ (luciferinas)} \rightleftarrows \text{(oksiluciferinas)} + H_2 - X \text{ Kal.}$$

$$H_2 + O \rightleftarrows H_2O + 58 \text{ Kal.}$$

Dehidrogenacija yra endotermiška, bet sekanti hidrogeno oksidacija paliuosuoja užtektinai šilumos ir luciferino oksidacija pereina į eksotermišką. Temperatūros keitimasis per oksiduotą luciferino gramą ar per suvartoto deguonies gramą būtų labai įdomu sužinoti, bet iki šiol tai nepasisekė padaryti, o tik susekta, kad temperatūros keitimosi koeficientas yra visai mažas.

Gauname įdomių žinių, jei oksiluciferino ir luciferaso redukcija vedama elektros srove druskos tirpiny: metalo katodas šviečia tol, kol teka elektros srovė. Anodas visai tamsus. Šviesa pasirodo tada, kai potencijalas yra apie 2 voltų, kai ant katodo susidaro veiklaus vandenilio filma. Tas vandenilis, veikdamas oksiluciferiną, perkeičia jį į luciferiną, o tas, susitikęs su deguonim, pradeda šviesti.

Metalai, kurie lengvai paliuosuoja vandenilį iš vandens (k. a. Mg, Al., Mn, Zn, Cd) šviečia oksiluciferino-luciferaso tirpinyje. Veiklaus vandenilio filma ant jų paviršiaus per redukciją perkeičia oksiluciferiną į luciferiną, o po to eina paprastoji oksidacijos reakcija.

Iš aukščiau paminėtų paveikslų aišku, kad reakcija tarp luciferino, luciferaso ir deguonies nėra taip jau komplikuota. Yra tai serija reakcijų, kurių galutinas produktas yra šviesa ir sudegęs luciferinas. Tą reakcijų seriją tyrinėjo keletas biochemikų: Dubois (1918), Gerretsen (1922), Kanda (1924) ir Harvey (1924). Pamatinai visi biochemikai sutinka, bet smulkmenose skiriasi. Toji reakcijų serija, pasak Harvey'o, yra:

$$\text{Preluciferinas} \longrightarrow \text{luciferinas}$$

$$\text{Luciferinas} + \text{luciferasas} \rightleftharpoons \text{luciferasoluciferinas}$$

$$\text{Luciferasoluciferinas} \rightleftharpoons \text{oksiluciferinas} + H_2 + \text{luciferasas (su šviesa)}$$

$$H_2 + O \rightleftharpoons H_2O.$$

Šviečiantieji gyvūno organai pagamina preluciferiną, kuris vėliau persikeičia į luciferiną. Luciferinas, susitikęs su deguonim, oksiduojasi į oksiluciferiną, bet prieš tai jis susijungia su enzymu-luciferasu. Luciferinas oksiduojas į oksiluciferiną ir be luciferaso, bet toji reakcija per silpna ir luciferinas nešviečia. Luciferaso veikmė yra panaši į kitų enzymų veikimą jų specialius chemikalus.

Įdomių žinių suteikia luciferino oksidacijos dinamika. Ją tyrinėjant, logiška būtų paimti žinomos koncentracijos luciferiną, leisti reakcijai eiti paskirtą laiką ir po to analizuoti kiek liko luciferino. Darbo procesas būtų panašus į tą, kuris vartojamas sprendžiant kurią nors greitumo reakciją. Tačiau šiuo kartu nėra kaip tuoju metodu naudotis, nes iki šiol težinome tik vieninteli būdą luciferiną kiekybiškai analizuoti, t. y. jo šviesą. Kai luciferino ir luciferaso tirpiniai susitinka, mišinys pradeda šviesti ir šviesos skaistumas, iki pasiekia maksimumo, yra proporcionalus luciferino daugumui. Tąja savybe pasinaudodamas Amberson'as padarė labai įdomių luciferino oksidacijos dinamikos tyrinėjimų. Tamsiame kambaryje jis apvyniojo kimografo veleną su ilga šviesai jauslia fotografiška filma. Prieš veleną tinkamoje vietoje pririšo du stikliniu vamzdeliu, kurių šonus jis nutepė juoda spalva palikdamas tik mažą plyšelį, pro kurį šviesa gali išeit ir atsimušt į besisukantį veleną. Maišymo prietaisai, termometrai ir kiti reikalingi dalykai

pritaisomi atatinkamose vietose. Kai viskas prirengta, jis paleidžia kimografą suktis tam tikru greitumu. Besisukdamas kimografas keičia filmą, o šviesa stovi ant vietos, taip kad kas valandėlę yra apšviesta vis nauja filmos dalis. Jei vamzdely yra tik tiek luciferino, kad jo užtenka kelioms minutėms šviesti, jis šviečia tol, kol visas išdega ir išdegęs užgęsta. Šviesa padaro chemišką permainą ant filmos. Eksperimentui pasibaigus, filma nuimama ir fotografiškai išplaujama. Toji vieta, kuri buvo apšviesta, palieka tamsią liniją, bet nevienodo tamsumo. Žinoma, juo daugiau buvo šviesos, tuo tamsesnė toji linija. Tamsumo keitimas išsprendžiamas su pirometru ir gaunama datos, kurias galima išreikšti grafiška linija. Toji linija pasirodo panaši į tą, kurią gauname tyrinėdami atšalimą bet kokio karšto kūno, t. y. monomolekulinės reakcijos liniją, jei reakcijos greitumas $\frac{dx}{dt}$ eina laikui bėgant. Išstudijavęs ilgą reakcijų seriją Ambersonas gavo šių naujų faktų:

1. Luciferino-luciferaso mišinio maišymas eksperimento metu nepakeičia nei šviesos skaistumo nei pačios linijos pavidalo.

2. Reakcijos greitumo linija krinta proporcionaliai su luciferaso koncentracija, t. y. greitumo konstantas yra proporcionalus luciferaso koncentracijai.

3. Logaritmų linijos, kurios gaunamos iš dviejų luciferino koncentracijų, bet tik vienos luciferaso koncentracijos, eina gretimai. Reakcijos greitumo konstantas nesikeičia, bet reakcijos greitumas (šviesos skaistumas) keičiasi.

4. Visuomet yra pradinis šviesos pašokimas, kai luciferinas susitinka su luciferasu. Tas pakitimas iškelia reakcijos liniją taip, kad ji nesutinka su kitomis linijos dalimis. To pakilimo priežastis nežinoma.

5. Temperatūros koeficientas aukštas. Q_{10} keleto 10°C temperatūros tarpų vidutinai išeina 2.74.

Gyvūnų šviesos spalva nevienoda. Vienos rūšies gyvūnų ji yra melsva, kitos rausva, dar kitos balta. Su spektroskopu tyrinėjant, Cypridinos šviesa vidutiniškai eina nuo $\lambda=0.42\,\mu$ iki $\lambda=0.61\,\mu$ vartojant Zeiss'o mikrospektroskopo kalibraciją. Juo aukštesnė temperatūra, tuo spalva darosi raudonesnė.

Pats gyvūnų šviesos šviesumas nėra didelis. Dienos šviesoj jos beveik nematyti. Ji geriausiai matoma nakties metu, ir juo tamsesnė naktis, tuo aiškesnė šviesa. Fiziškai saikuojant, Amerikos šv. Jono vabalėlio šviesumas siekia nuo $^1/_{50}$ iki $^1/_{400}$ žvakės šviesos. Cypridinos šviesa skaistesnė. Saikuojant lambertais ji turi nuo 0.0145 iki 0.016 lamberto. Atsimenant, kad elektros lempos šviesos skaistumas siekia nuo 500 iki 630 lambertų, o skaistumas paprastai mėlyno dangaus lygus vienam lambertui, mes turime pripažinti, jog toji šviesa yra labai silpnutė. Tačiau tyrinėjimai parodo, jog toji šviesa yra labai ekonomiška. Beveik visa reakcijos energija pereina į šviesą. Net geriausia elektros šviesos lempa išaikvoja daug energijos šilumai, o gyvūnų šviesa šilumos nesuteikia, bet beveik visa energija eina šviesai. Yra optimistų, kurie sako, jog ateityje žmonės išmoks praktiškai tą šviesą gyvenime pritaikinti. Bet tie laikai, tur būt, dar labai toli.

Norintiems plačiau apie gyvūnų šviesą pasiskaityti, patartini šie veikalai ir juose paminėtieji raštai:

E. N. Harvey, The Nature of Animal Light. Philadelphia Pa 1920.
A. Pratje, Das Leuchten der Organismen. München 1923 m.

Manila (Pilypinės salos). *Prof. Dr. P. B. Šivickis.*

Žiemos miegas ir kai kurie jo reiškiniai Lietuvos gyvijoj.

Šių dienų Lietuvos gyvija (fauna) nebėra taip gausinga stambesniais gyvuliais, kaip kad seniau. Jau mes nebematom, nebesutinkam mūsų miškuose tų žvėrių, paukščių, kurių, nelabai tolimoj praeity, taip daug būta. Dabar kai kurie tų gyvulių ir paukščių visai išnykę arba labai retai besutinkami. Kartu su Lietuvos giriomis išnyko arba baigia nykti stambesnieji jų gyventojai, užleisdami savo vietą labai negausingam skaičiui smulkesnių gyvulių ir paukščių, arba palikdami visai negyvenamus kirtimus bei pelkes.

Daug būta seniau giriose žvėrių, pelkėse paukščių, upėse ir ežeruose žuvų; o šiandien labai retai besutiksi kokį smulkutį žvėrelį, arba pamatysi tik pralekiantį rudenį ir pavasarį stambesnį paukštį, senovės mūsų pelkių gyventoją.

Šiandien mūsų gyvija visai negausinga: vienas kitas roplys, paukštis ar žvėrelis. Bet ir jie dar visai neištirti. Neaiškus jų atsiradimas pas mus pavasarį, išnykimas rudenį. Ir apie tuos gyvulius, kurie mūsų krašto niekuomet nepalieka, vadinamuosius vietinius ir sėsliuosius, nežinoma, kaip jie mūsų krašte gyvena, kuo minta, kaip šaltą žiemą praleidžia, kokios naudos ar nenaudos žmogui daro ir t.t. Ir daug dar yra įvairių reiškinių mūsų gyvijoj, kurie mums paaiškėja tik iš tyrinėjimų, darytų kituose kraštuose.

Lietuvos gyvijos tyrinėjimų mes beveik neturim. O kitų kraštų tyrinėjimai negali visiškai atatikti mūsų gyvijai klimato ir kitomis sąlygomis. Taigi, taikinant kitų kraštų tyrinėjimus Lietuvos gyvijai, negali būti ji tobūlai suprasta, nors gyvija yra ta pati.

Pavyzdžiui, ytin įdomus reiškinys gamtoje tai kai kurių gyvulių žiemos miegas. Žiemos miegą miega gyvuliai visą žiemą iki pat pavasario. Tik vienur gyvuliai anksčiau užmiega žiemos miegu, kitur vėliau, vienur ilgiau miega, su protarpiais retkarčiais pabusdami, o kitur trumpiau, arba visai per žiemą nepabunda. Vieni gyvuliai visai pasiduoda žiemos miegui ir esti visą žiemą kaip negyvi, kiti miega lyg snausdami, greit pabunda. Yra ir tokių gyvulių, kaip antai, kiškis, kurie pas mus užmiega žiemos miegu tik labai dideliems šalčiams užėjus (žemiau —20°C). Kaip matom, žiemos miegas įvairiuose kraštuose įvairių gyvulių reiškiasi įvairiai.

Nagrinėdami žiemos miegą kaipo biologinį reiškinį, pastebėsim, kad jis labai panašus į paprasto miego ir mūsų taip bijomos mirties reiškinius. Žiemos miegas skiriasi nuo anų dviejų reiškinių tuo, kad 1) visos organizmo funkcijos reiškiasi daug lėčiau, 2) kad organizmo funkcijos nenustoja visai veikusios, kas įgalina organizmą sau nepakenkiant daug ilgiau išgyventi be maisto—badauti ilgus mėnesius.

D u b o i s, daugiausia tyrinėjęs ir rašęs apie žiemos miegą, tvirtina, kad tarp žiemos ir nakties miego nėra principinio skirtumo. Sako, kad nėra jokių skirtumų tarp gyvulių, kurie miega žiemos miegą, ir tų, kurie nemiega. Pirmieji paimti žiemą į šiltas ir patogias sąlygas neužmiega žiemos miegu, antrieji, patekę į nepatogias jiems sąlygas, nors neužmiega visai žiemos

miegu, bet rodo savy daug reiškinių panašių į žiemos miegą. Pavyzdžiui imu naminę musę žiemą: ji snaudžia per žiemą lyg sustingusi kokiam nors užkrosnio plyšy ir laukia šilto pavasario.

Kad geriau atvaizduočiau žiemos miegą ir jo reiškinius, imu vieną Dubois'o bandymą su svetimais mums gyvuliais. Dubois sugavo keletą kalninių švilpikų (Aretomus marmotta) ir pradžioj žiemos laikė juos lauko temperatūroj. Pradėjus rudenį šalti, jų paprastas nakties miegas darėsi vis ilgesnis ir ilgesnis, o budėjimas vis trumpesnis. Ir taip truko iki 14 dienų. Po 14 dienų šie gyvuliai užmigo galutinai žiemos miegu, pabusdami kas tris keturias savaites 12—24 valandų budėt. Ir su tokiais protarpiais švilpikai išmiega visą žiemą. Pavasarį, vėl 14-kos dienų laikotarpy švilpikas ima vis dažniau pabusti iš žiemos miego, ilgiau ir ilgiau budėti, ir pagaliau visai juo nusikrato.

Kai kurie gyvuliai protarpiais pabusdami iš žiemos miego maitinasi, o kiti nesimaitina. Kalnų švilpikai, kaip sako Dubois, per 6 mėnesių žiemos miego nesimaitina, bet jų virškinimo organai leidžia sultis ir maisto virškinimas vis tik reiškiasi, nors labai lėtai.

Gyvulio kraujas, per žiemos miegą renkasi į vidaus organus (krūtinės ląstą), bet kraujo tekėjimas, širdies plakimas ir kvėpavimas, nesti visai nutraukiami. Gyvulio smagenys per žiemos miegą palieka labai negausingos krauju. Jei taip miegantį kalnų švilpiką užmušti, tai jo širdis plaka dar kokį trejetą valandų, kaip kad šaltakraujų gyvių. Užmušus švilpiką nemiegant žiemos miegą, kartu su gyvybės reiškiniais nustoja ir širdis plakti.

Betyrinėdamas Dubois pastebėjo, kad menkiausis miegančio švilpiko palietimas pagreitina jo kvėpavimą ir širdies plakimą, nors tai eina daug trumpiau ir netaip giliai. Lėčiau kvėpuojant gaunama mažiau deguonies, bet ir reikalaujama jo daug mažiau, nes, lėčiau organizmo funkcijoms veikiant, deguonies vartojama 30—40 kartų mažiau, kaip budint.

Dabar kyla klausimas, kaip žiemos miegą miegąs gyvulys gali su tiek maža deguonies gyvybę palaikyti? Bet jau mes žinom, kad veikiant lėčiau visoms kūno funkcijoms, daug lėtesnis esti ir degimo procesas, ir dar, kaip vėliau pamatysim, miegant žiemos miegą, net kelius ar keliolika kartų nupuola kūno temperatūra. Tai proporcingai einant, anglies dvideginio gaminama tik truputį daugiau, negu gaunama jam išvalyti reikiamo deguonies.

Miegant žiemos miegą, kaip žinoma, gyvulys netenka dalies savo svorio. Ta dalis pagal Dubois tokia:

Švilpikas kalninis	per 178	dienas	netenka 9,1%	svorio
Ežys	„ 127	„	„ 31,1%	„
Šikšnosparnis	„ 162	„	„ 33,5%	„

Tai reiškia, kad šis svorio sumažėjimas pareina nuo degimo procesų organizme žiemos miego metu.

Taip pat pastebėta, kad jei prie miegančio gyvulio pridėti gerą šilumos laidininką, arba gyvulį nukirpti, tai jis žymiai daugiau nustos savo svorio. Tai pareina nuo to, kad reikalinga daug daugiau šilumos išaikvoti pastoviam ir normaliam kūno temperatūros palaikymui miegant žiemos miegą. Šilumos energija imama iš paties gyvulio organizmo, iš taukų, kurių jis iš anksto savo kūne sutaupė. Nors pirmomis žiemos miego dieno-

mis, susitaupant anglies dvideginiui kraujuje, gyvulio svoris padidėja, bet per 160 dienų žiemos miego kalninis švilpikas nustojo tiek svorio, kiek nustotų jis per 12 dienų šiaip badaudamas.

Arterijų kraujas per visą žiemos miegą palieka vienodai turįs deguonies, tuo tarpu kai venų kraujas turi anglies dvideginio žymiai daugiau.

Kraujo kūnelių skaičius per žiemos miegą žymiai sumažėja, bet palyginus su kraujo ir vandens audiniuose sumažėjimu, jų skaičius yra proporcingai net padidėjęs.

Kiekvienas pabudimas iš žiemos miego turi savos reikšmės: pašalinama iš organizmo šlapumas ir nesuvirškintos maisto dalys. Be to, miegant švilpikui žiemos miegą, kraujas visai išaikvoja cukraus atsargą ir jaknose susikaupo daug glikogeno[1]), kurs pabudimo metu paverčiamas cukrumi ir po to pereina į kraują. Bendrai, kūno temperatūra miegant žiemos miegą žymiai puola: vietoj normalios 37,5°C nupuola iki 4,6 C, bet pabudimo metu per 3—4 valandas vėl pakyla iki 36,5°C; paskiau, užmigus per 15—20 valandų kūno temperatūra vėl nupuola iki minimumo, ir vasarą, jei sumažinti temperatūrą iki minus 6°—10°C, tai kalninis švilpikas užmiega žiemos miegu. Taip pat žiemos miego neveikia oro drėgnumas.

Dabar kyla klausimas, kas, biologiškai imant, priverčia gyvulį užmigti žiemos miegu, kodel nebesireiškia taip gyvai jo gyvybės funkcijos ir t.t, vienu žodžiu, kokių permainų vyksta gyvulių kūne, miegant žiemos miegą?

Dubois įsitikino, kad žiemos miegas reiškiasi organizmo narkotizavimu, prisirenkant jame daug anglies dvideginio. Šį klausimą Dubois įrodė tokiu būdu: jis davė kalnų švilpikui kvėpuoti orą, kuriame buvo didelis perteklius anglies dvideginio, kas privertė švilpiką užmigti žiemos miegu, t. y. jo temperatūra nupuolė, ėmė kvėpuoti lėčiau, širdis plakti retai ir t.t. Tokiu būdu Dubois ir tvirtina, kad švilpikas miegodamas pats gamina anglies dvideginį (vandens ir kraujo tūriui sumažėjus audiniuose), kurs susilaikydamas kraujuje narkotizuoja visą organizmą, kas ir priverčia gyvulį užmigti žiemos miegu ilgam laikui. Iš tikrųjų, anglies dvideginio venų kraujuje prisirenka žymus kiekis, ką parodo čia pat pateikiamieji Dubois'o skaitmens: kalnų švilpikų normaliam stovy venų kraujuje esti maždaug 41,33% anglies dvideginio, po dviejų dienų žiemos miego dvideginio kiekis žymiai padaugėja, būtent, iki 63,23%, po 10 dienų iki 73,03%. Tokiu būdu, Dubois'o tvirtinimais, prisirinkęs į kraują anglies dvideginis apmarina centrinę nervų sistemą ir nusilpnina visų kūno organų veikimą.

Kaip buvo sakyta, ir pats žiemos miegas nesti visą laiką vienodas: giliausias esti žiemos vidury, o iš pradžios ir į pabaigą gyvuliai netaip giliai miega. Taip pat žiemos miego metu pastebima ir histologinių gyvulių kūne permainų. Kai kurie gyvuliai, taip pat ir žuvys, žemoj temperatūroj sustingsta ir net į ledą įšąla. Paskiau, patogiomis sąlygomis vėl atgyja. Čia įdomių bandymų darė gamtininkai. P i k t ė su žuvimis, B a c h m e t j e v a s—su šikšnosparniais ir daugel kitų mažiau klasikinių bandymų, kuriuos prie progos paminėsiu vėliau. Pasirodė, kad žuvys ne žemesnėj kaip—20°C temperatūroj ilgai išbūva ir vėl atgyja.

---

[1]) Glikogenas—gyvulinis krakmolas (angliavandenilis), kurs randasi gyvulių kūno audiniuose ir daugumoj jaknose.

Panagrinėję žiemos miegą pamatysim, kad jis turi didelės reikšmės gyvijoj. Atėjus žiemai, pritrūkus maisto, užstojus dideliems šalčiams, daugumai gyvų padarų gresia pavojus žūti. Jų organizmo tinkamų savybių dėka jie ir užmiega žiemos miegu, susirasdami arba pasidarydami žemėse ar lapuose patogias lindynes, urvus, laužus-irštvas; juose miegodami žiemos miegą ir praleidžia šaltą žiemą.

Žiemos miegą miega ne tik kai kurie žinduoliai, ropliai, kai kurios žuvys, bet daugiausia bestuburiai—didelė daugybė vabzdžių. Žiemos miegą miega ne vien šaltuose kraštuose, bet ir pas mus Lietuvoj, ir šiltuose kraštuose (prie progos paminėsiu vėliau ir apie šiltųjų kraštų vasaros miegą). Kad įsitikintum, kiek visokių vabzdžių, vabalų miega žiemos miegą, pakanka nueiti rudenį į mišką ir pakrapštinėti išpuvusių medžių drėvėse, po akmenimis ir k.; ten rasim daugybę visokių vabaliukų, vorų, musių, vapsvų ir t.t. Iš tikrųjų, iš karto pamanysi, kad šie visi vabzdžiai sušalę ir negyvi. Bet pakanka juos patalpinti patogiose sąlygose—grįčioj ant krosnies—ir tuoj pamatysim, kad šie visi negyvi vabzdžiai pradės ropinėti. Reiškia, tie visi negyvi padarai šiltose, patogiose sąlygose pabudo iš žiemos miego.

Iš žymesnių vabzdžių Lietuvoj žiemos miegą miega bitės kamanės (samanės) (Bombus muscorum). Rudenį, šalčiams užėjus, kamanės bitės darbininkės išgaišta, jų gūšta ištuštėja. Bičių kamanių motina, būdama apvaisinta, pameta savo vasaros gūštą, pasislepia kur nors žemėse patogioj vietoj ir ten užmiega žiemos miegu. Kovo arba balandžio mėnesį (destis, kaip ankstyvas pavasaris) motina pabunda, suka samanose gūštą ir į pačios pasidarytus korius deda kiaušinius, iš kurių išeina bitės darbininkės.

Lygiai tas pat su vapsvomis ir širšolais. Anksti pavasarį vapsvų (Vespa vulgaris) motina išmiegojus žiemos miegą, lipdo kai kur palėpėj gūštą ir deda kiaušinius, iš kurių, kaip ir bičių kamanių, išeina kitos vapsvos darbininkės, kurios dirba gūštą toliau. Rudeniop, gūšta ištuštėja, motina slepiasi žemėse.

Taip pat ir širšolai (Vespa crabro). Žiemos miegą miega tik motinos-patelės, o patinai su darbininkėmis, rudeniui atėjus, išnyksta.

Prie miegančiųjų bestuburių priskiriamas ir sodų, arba dirvinis, šliužas (slimokas) (Limax agrestis). Jis gyvena mūsų soduose. Artinantis žiemai, šis šliužas slepiasi kriauklėje (kiaukutuose) ir užmiega žiemos miegu, o kad nenušaltų, tai dar slepiasi po samanomis žemėse ir išleidžia iš savęs džiūstančią ir kietėjančią gleivę—epifragmą, kuri glaudžiai uždengia kriauklės skylę. Atėjus patogioms sąlygoms—pakilus temperatūrai ir pakankant drėgmės—šiltomis balandžio ir gegužės mėnesio dienomis, šliužai pabunda. Jų širdis ima smarkiau ir greičiau plakti, ilgas 6 mėnesių badavimas ir gražus pavasario oras priverčia šliužą išmušti kriauklės dangtelį, kurs lengvai atkrinta, ir jis patampa laisvas.

Kaip Piktės bandymai parodė, dirviniai šliužai savo kriauklėse gali ištverti didelius šalčius. Piktė savo bandymui paėmė tris žiemos miegą miegančius šliužus ir sutalpino juos minus 110°—120°C temperatūroj. Po kelių dienų gavo tokių rezultatų: iš trijų šliužų, du, kurių dviejų dangteliai buvo įskilę, rasti negyvi, o trečiasis, kurio dangtelis buvo visai sveikas, palengvėl šildomas atsigaivino ir niekuo nesiskyrė nuo kitų šliužų. Tokiu būdu, kaip pasirodo, dirviniai šliužai sandariai uždarytose ir sveikose kriauklėse,

ištveria dideliausius šalčius. Kriauklėse su įskilusiais dangteliais šliužai žūva jau žemesnėj kaip—10°C temperatūroj.

Dabar pereisim prie stuburinių gyvulių; čia pirmoj eilėj imsim varles. Jos, kaip ir vabzdžiai, nepakenčia šalčio bei sausros ir reikalingos šilumos bei drėgmės. Varles benagrinėdami susidursim su vadinamu vasaros miegu. Vasaros miegas beveik niekuo nesiskiria nuo žiemos miego. Vasaros miegas gyvulių labai praktikuojamas atogrąžų šalyse. Didelių sausrų metu, išdžiūvus vandenims ir nesant galima persikelt į patogesnes gyvenimui, atseit vandeningesnes, sąlygas, gyvuliams gręstų pavojus žūti be vandens. Tam išvengti, sausrų metu gyvuliai, kaip ir šaltuose kraštuose, slepiasi į urvus žemėse, vandeniniai—sulenda į upių dumblą (šiltuose kraštuose krakadiliai, pas mus dėlės, vijūnai) ir ten ilgam laikui užmiega vasaros miegu, kol prasideda lietingas laikotarpis. Iškritus pirmajam lietui, varlės, pabudusios iš vasaros miego, skuba atgauti išaikvotą kūno medžiagų (taukų) dalį.

Kai kurioms varlėms miegant žiemos miegu jų gyvybei nepakenkia ir dideli šalčiai. Jos gali perdėm sušalti ir vėl atgyti, taip kad, pav., jų širdis pasidaro kieta, kaip ledas. O pavasarį varlės vėl atgyja ir gyvena.

Pas mus žiemos ir net vasaros miegu miega smilkiniuotosios varlės (Rana temporaria). Sausros metu varlės laukuose visai pranyksta: sulenda į urvus, po lapais, po akmenimis, susiima galvą abiem priešakinėm kojom ir, prisispaudusios prie žemės, miega. Arba vėl, pradėjus šalti, varlė lenda į dumblą ir pramiega sau ramiai visą žiemą.

Labai dažnai pasitaiko, kad varlė įšala į ledą. Tuomet galima varlė su ledu paimti ir, pamažėl šildant, atgaivinti. Atėjus pavasariui[1]), kaip visi gerai žinom, varlės kelias iš žiemos miego ir pabaliais ištisais būriais kvarkia savo giesmes.

Panašiai žiemos miegą miega ir žaliosios varlės (Rana esculenta). Jos negali, kaip smilkiniuotosios varlės, įšalti į ledą ir vėl atgyti ledui sutirpus. Todel jos lenda į dumblą kūdrose ir ten po vandeniu užmiega. Bet sausrų metu žaliosios varlės daug geriau pakenčia ir ištveria vasaros miegą, negu smilkiniuotosios.

Nuo varlių savo žiemos buveine visai skiriasi paprastoji rupūžė (Bufo vulgaris). Ji žiemos miegą miega tik sausose vietose—urvuose, kuriuos pati pasidaro. Pabaigoj rugsėjo ar pradžioj spalių m. rupūžės išsikasa urvą žemėse ir labai dažnai ištisomis grupėmis susirinkusios praleidžia žiemą. Jos urvo landą iš vidaus užkasa išraustomis žemėmis ir ten nejudėdamos, sustingusios laukia kovo ar balandžio m. šilto pavasario.

Kaip Piktės tyrinėjimai parodė, varlės gali pakęsti gana žemą temperatūrą. Pavyzdžiui, atšaldant iki—28°C jos dar negaišta; bet dar žemesnės minus 30°—38°C temperatūros nebeišlaiko.

Kochs aiškina, kad varlės ir, paprastai, gyvuliai, įšalę į ledą, lieka apsaugoti nuo staigių ir labai žemų temperatūrų, kadangi ledas yra blogas šilumos laidininkas.

Kaip vabzdžiai ir varlės, žiemos miegu miega ir šliaužėjai. Ypatingai įdomiai miega driežlai (Lacertidae). Jie rugsėjo mėnesį renkasi jau žiemos urvuose ir išbūva ten iki pavasario. Driežlai, kaip ir rupūžės, žiemą pra-

[1]) Šiais 1925 m. varlės buvo pasirodžiusios vasario m. 18 d.

leidžia grupėmis po 20—30 drauge. Nuo 1/2 iki 1 metro gilumo žemėse išsikasa urvą, padaro iš sausų samanų ar lapų gūštą ir užmiega; jaunieji arčiau urvo landos, senesniejai vis giliau, pačiame gale užmiega patys senieji patinas ir patelė Visi jie guli nejudėdami, užsimerkę, išsižioję, lyg negyvi. Jei paėmus tokį miegantį driežliuką iš lengvo sušildyti,—jis atgyja: pradeda judėti, kvėpuoti, praveria akis ir, po truputį, visai atsigaivalėja.

Ir pantinės gyvatės (Vipera berus), kaip driežlai, didesnę pusę savo gyvenimo praleidžia žiemos miege. Pantinė gyvatė pabunda iš žiemos miego, paprastai, balandžio mėnesį, bet ankstyvą pavasarį kai kada ir vidury kovo m. Prie labai patogių sąlygų išeina iš guolio net viduržiemį. Gyvatės, kaip ir driežlai, praleidžia žiemą susirinkę ištisomis grupėmis.

Žalčiai (Tropidonatus natrix) kiek vėliau užmiega žiemos miegu negu gyvatės. Jie tik vėlų rudenį pasislepia žiemos urvuose ir ten sustingę praleidžia žiemą. Pabunda tik galutinam pavasariui atėjus.

Piktės daryti bandymai su gyvatėmis parodė, kad sušaldytos—25°C temperatūroj buvo gyvos; pakartojus šaldymą antru kartu iki—35°C - gyvatės nugaišo.

Kaip šaltakraujai, žiemos miegą miega ir kai kurie šiltakraujai žinduoliai. Jų žiemos miegojimo procesas daug įdomesnis ir, tur būt, daugiau tyrinėtas ir geriau mums prieinamas. Iš šiltakraujų žiemos miegą miega vabzdėdžiai (kadangi jiems žiemą maistui vabzdžių pristinga), kai kurie graužėjai ir kiti smulkesni gyvuliai. Bet įdomu, kad žiemos miegą šaltesniuos kraštuos miega ir kai kurie gana stambūs mėsėdžiai, kaip antai, lokys.

Iš vabzdėdžių žiemos miegą miega mums gerai žinomi šikšnosparniai (Vesperugo noctula). Kai kurie gamtininkai įrodinėja, kad šikšnosparniai taisyklingai kas met, žiemai artinantis, pasitraukia į pietus, kad lengviau galėtų pakęsti žiemos šalčius.

Kaip žinoma, pas mus šikšnosparnių žiemos miegas trunka nuo spalių iki kovo mėnesio pabaigos[1]). Šikšnosparniai miegodami šalčio visai neboja. Labai dažnai pasitaiko, kad jie kur nors palėpėj kybodami kelias savaites apšala ledu, o pavasarį vis tiek atsigaivalėja. Žiemoti šikšnosparniai renkasi būriais į medžių drėves, lindynes, plyšius, negyvenamas trobas, palėpes ir ten pakybę galva žemyn, susitraukę užmiega žiemos miegu. Užmiega šikšnosparniai prie plus 6°—7°C. Jų širdis plaka daug silpniau ir lėčiau, tik 5—6 kartus per minutę. Šikšnosparniai taip pat žymiai sulieseja, nustoja 1/3 pirminio savo svorio.

Šikšnosparnių žiemos miegas trunka kartais be pertraukų, kartais jie trumpam laikui pabunda. Didelių žiemos šalčių metu šikšnosparniai visai pabunda iš žiemos miego ir kokį laiką būdi.

Taip pat gana įdomus Bachmetjevo bandymas su šikšnosparniais, darytas 1912 m. Sofijoj. Jis bandymams paėmė keletą miegančių žiemos miegą šikšnosparnių ir šaldomojo aparato pagalba laikė juos—22°C temperatūroj. Šaldymo metu Bachmetjevas pastebėjo, kad šikšnosparnių kūno temperatūra per kokį pusvalandį nupuolė nuo+26,4° iki 0°C. Po to ėmė pulti lėčiau ir per pusvalandį pasiekė—2°C. Toliau vėl temperatūros puolimas pagreitėjo ir per kokias 5 minutes pasiekė—4°C. Toks šikšnosparnis, išimtas

[1]) 1925 m. sausio m. 30 d. šikšnosparnis pastebėtas gatvėj skraidant.

iš šaldomojo aparato, jokių gyvybės reiškinių neparodė, bet pamažėl šildomas vėl atgijo. Naujesni tyrinėjimai parodė, kad mirties taškas, po kurio šikšnosparniai nebeatgyja, siekia žemiau—9°C. Įsitikrint kiek sušala šikšnosparnio kūnas jį šaldant, tuo reikalu buvo tyrinėtas vienas ekzempliorius—7°C temperatūroj. Pasirodė, kad visas šikšnosparnis ir jo širdis buvo kietai sušalę, bet po keletos minučių (veikiant šilumai) atšilus, širdis ėmė plakti. Iš karto labai silpnai ir lėtai, bet vėliau pagreitėjo ir pasiekė iki 6 kartų per minutę, t. y. kaip miegant žiemos miegą.

Iš stambesniųjų gyvulių žiemos miegą miega ežys (Erinaceus europeus). Žiemai ežys iš lapų, samanų, šieno negiliai žemėse taisos platų guolį. Sausus lapus jis renka raičiodamasis ant jų, ir kai daug lapų ant spyglių prikimba, tada neša savo gūštan. Pradėjus šalti, ežys užmiega tokioj gūštoj žiemos miegu, dažniausiai po vieną, bet kai kada ir su savo patele. Užmiega plus 6°—7 C temperatūroj. Kvėpuoja gana retai, 4—5 kartus per minutę. Atėjus pavasariui, suliesėjęs ir išalkęs ežys skubinasi po žiemos miego kirminų ir gyvačių medžioti.

Mūsų miškuose didelių šalčių metu žemesnėj kaip—20°C temperatūroj žiemos miegu užmiega ir voveris (Sciurus vulgaris). Rudenį voveris medžių drėvėse iš samanų ir lapų taisos apvalią gūštą, kur neša riešutus, grūdus, konkurėžius—maisto atsargą žiemai ir ten praleidžia šaltą žiemą.

Iš gana stambių mūsų krašto gyvulių žiemos miegą miega barsiukas (obšras) (Meles taxus) ir lokys (šiandien Lietuvoj jau išnykęs).

Artinantis žiemai, barsiukas savo oloje taiso iš samanų ir lapų minkštą guolį, kur, pradėjus šalti, susirietęs užmiega žiemos miegu. Panašiai kaip kai kurie kiti minėti gyvuliai, barsiukas miega su protarpiais—retkarčiais pabusdamas, ypatingai šiltomis žiemos dienomis, net išeina iš olos saulėje pasišildyti. Galutinai pabunda tik pavasarį, suliesėjęs, lyg skliutas, nors rudenį atgulė gana apvalus ir minkštas. Žmonės sako, geriausia esą jį ir iškasti iš olos žiemą, kai jis miegąs.

Dabar prieisim prie paskutinio ir stambiausio buvusio mūsų girių gyventojo—lokio (Ursus arctos). Prisivaikščiojęs ir prisimedžiojęs per vasarą, lokys, artinantis žiemai, taisos guolį—irštvą, kur miega žiemos miegą. Kad lokių nesusektų medžiotojai, jie, eidami prie irštvos, slepia savo pėdas: daro didelį ratą aplink. Seni lokiai eidami irštvon šoka dideliais šuoliais priekin ir užpakalin, kad tuo būdu paslėptų nuo medžiotojo pėdas. Ypatingai gudrūs lokiai tam tikram atste nuo irštvos apsigręžia ir atpakalūs dideliais šuoliais šoka guolin; arba laukia, kai ima pustyti; tuomet tik eina ir užmiega. Lokiai, pasirinkdami irštvai vietą, nevengia didelių šalikelių ir žmonių gyvenamųjų vietų. Yra buvę atsitikimų, kad lokys miegojo per kokį 40 metrų nuo eigulio gyvenamosios trobos.

Lokiai užmiega žiemos miegu labai įvairiu laiku,—destis, kaip anksti ima šalti. Lokio patelė, paprastai, apsigyvena irštvoje pradžioj lapkričio m., kai patinai klajoja dar ir pradžioj žiemos. Pasitaikydavo, kad seni lokiai klajoja ištisą žiemą. Bet ir irštvoje lokys ne visumet užmiega, o dažniausiai tik snaudžia; ir tik patys riebieji egzemplioriai tai užmiega. Šiaip, lokiai miega budėdami, ir, artinantis pavojui, pav., žmogui, jie net puola iš irštvos. Žiemos miego metu lokys nesimaitina; jo gyvybę palaiko iš anksto vasarą kūne sutaupyti taukai. Žmonės pasakoja, kad miegodami žiemą lokiai čiul-

pia iš kojos taukus ir taip gyvena. Bet, kaip sako Bremas, jis čiulpia koją, kad lengviau galėtų pakęsti badą ir kad geriau miegotų. Pažymėtina, tai kad lokio patelė žiemos miego metu—gruodžio m. irštvoje atveda vaikus, ir per žiemą juos augina.

Pavasarį lokys atsikėlęs iš žiemos miego nusiprausia betirpstančiu sniegu ir eina medžioti. Pirm medžioklės prieda žolės, samanų, virškinimo aparatui išvalyti, ir po to tik puola kitus gyvulius.

Išnagrinėję žiemos miegą miegančius gyvulius, matom, kad žiemos miegas turi didelės reikšmės jų gyvenimui. Žiemos miego dėka gyvuliai lengvai iškenčia susidariusias gyvenimui nepatogias sąlygas. Jei ne žiemos miegas, per žiemos šalčius žūtų dauguma vabzdžių, visokių kirmėlių, šliaužėjų, varlių ir ištisa eilė žinduolių. Kaip žinoma, dauguma paukščių ir net kai kurie gyvuliai, vengdami žiemos metu gyvenimui nepatogių sąlygų, pasitraukia ar išskrenda į šiltesnius kraštus. Bet dauguma gyvulių negali žiemai persikelt į patogesnes gyvenimui sąlygas; todel tik žiemos miegu jie apsisaugoja nuo galutino išnykimo.

Dotnava.
1925 m. sausio m. 13 d., *A. Masiulis.*

Dangaus apžvalga

1925 m. lapkričio ir gruodžio mėn.

(Paaiškinimų žiūr. 52 pusl.)

Saulė.

Saulės tekėjimo ir leidimos lentelė Kauno dangui.

Daviniai vietai 24° į rytus nuo Gr. ir 55° š. plat. Nuo kiekvieno laipsnio į rytus—4 m.	Teka			Leidžias			Vidudienis	
			Pataisos			Pataisos		
	Val.	Min.	± 1° š. pl. Min.	Val.	Min.	± 1° š. pl. Min.	Val.	Min.
Lapkričio mėn. 1 d.	6	27	+3	15	47	∓3	11	7
„ 6 „	6	37	+4	15	38	∓4	11	6.5
„ 11 „	6	48	+4.5	15	27	∓4.5	11	7
„ 16 „	6	58	+4.5	15	21	∓4.5	11	9
„ 21 „	7	7	+5	15	13	∓5	11	10
„ 26 „	7	15	+5.5	15	7	∓5	11	11
Gruodžio m. 1 „	7	24	+5.5	15	1	∓5.5	11	12
„ 6 „	7	30	+6	14	58	∓6	11	14
„ 11 „	7	38	+6.5	14	56	∓6.5	11	17
„ 16 „	7	43	+6.5	14	56	∓6.5	11	19
„ 21 „	7	46	+6.5	14	58	∓6.5	11	22
„ 26 „	7	47	+6.5	15	1	∓6.5	11	24
„ 31 „	7	50	+6	13	6	∓6	11	28

Iš lentelės matyti, kad nenormaliausią laiką turime lapkričio pradžioje, kada priešpietis turi dar 5 su puse valandas, tuo tarpu kaip popietis tik kiek per 3 su puse. Toliau laikas krypsta kiton pusėn — normalėja.

Saulės žiemos solsticija, kartu sutartoji žiemos pradžia, gruodžio m. 22 d. iš ryto. Dienos ilgumas tik truputį per 7 val.

Advento pradžia lapkričio m. 29 dieną.

Mėnulis.

Atmainos eina šitaip: delčia—lapkričio m. 8 d. 16 val., jaunas—16 d. 8 val., ketvirtis—23 d. 3 v., pilnatis—30 d. 9 val., delčia—gruodžio m. 8 d. 13 v., jaunas—15 d. 20 v., ketvirtis—22 d. 12 v., pilnatis—30 d. 3 v. Taigi šventes turėsime šviesias, ilgosios naktys nebus taip baisios.

Saulės ir mėnulio užtemimų šitais mėnesiais nebus. Bet mokslininkų dėmesys jau nebe nuo šiandie sutelktas į tuos užtemimus, kurie įvyks kitų metų pradžioje. Apie tai mes plačeliau kalbėsime kitame sąsiuviny.

Lapkričio 5 d. 22 val. iki 23 val. įvyksta žvaigždės γ Geminorum (Dvynių) užtemimas. Žvaigždės pasirodymas tamsiame mėnulio krašte gali būti matomas ir plika akimi. Pats mėnulis, užtemimui prasidedant, bus prieš kokią valandą tik patekėjęs.

Planetos.

Merkūras bus lapričio 22 dieną didžiausiai nutolęs nuo saulės, bet vis tik mūsų platumose sunkiai įmatomas, nes jau apie valandą saulei nusileidus ir pats leisis. Gruodžio gale Merkūras gali būti surandamas, einant rarotų, rytuose.

Venera bus daug geresnėse sąlygose, tačiau vakarais jau bus arti horizonto ir nebus ilgai matoma.

Marsas ir Saturnas nebus galima vakarais matyti. Tiktai gruodžio mėnesį, ypač antroj pusėj telksis beveik visos planetos rytų dangun ir galės būti matomos prieš aušiant.

Jupiteris beveik vienintėlė vakarinė planeta, iki šioliai gražiai švietusi pietų horizonte, puoš ir visą likusį šių metų laiką pietvakarių horizontą Šaulio žvaigždyne. Lapkričio mėn. 26 d. Jupiteris susitiks su Venera, praslinkdamas tik penketą platumos laipsnių pro vienas kitą.

Kitos dvi didžiosios planetos—vakarės, bet plika akimi, kaip visuomet, neįmatomos.

Žvaigždės.

Lapkričio mėnesio 15 d. 8 val. vak. ir gruodžio m. 15 d. 6 val. vakaro bus toksai bendras dangaus vaizdas:

Paukščių Takas, eidamas kone iš rytų į vakarus, sieks veik paties zenito, kuriame viešpataus Kasiopeja. Arčiau šiaurės ašigalio į vakarus nuo jos rasime Cefejį. Tame žvaigždyne yra ir pagarsėjusi kintamoji žvaigždė δ Cephei, naujojoj astronomų literatūroj ir spekuliacijose vaidinanti vieną pirmųjų rolių. Toliau į pietvakarius pačiame P. Take užtiksime Gulbiną ir Arą. Tuo tarpu į rytus nuo Kasiopejos P. Take turėsime Persejų su periodiškai kintamu, plika akimi matomu Algoliu, Vežiką su geltonąja Kapela ir P. Taką iš šiaurės siekiančius Dvynius. Šiaurinė daugaus dalis geriau pažįstama: tarp abiejų Grigo Ratų yra išsisukinėjęs Drakonas, vakaruos prie P. Tako—Lyra su Vega,

toliau Herkulis. Vainikas, Bootes, Mažasai Liūtas bus jau vos matomi. Eidami nuo Poliarinės per Kasiopeją į pietus bei pietų rytus randame Andromedą, Trikampius, Aviną, Žuvis ir pagaliau Banginį. Į pietus bei pietvakarius rasime Pegasą, Vandenį, Delfiną ir Ožį. Pačiuos rytuos iš pietų pusės prie Paukščių Tako rasime Sietyną, Bulių ir bent kiek vėlyvesnę valandą ryškų Orioną.

Algolio minimumai, atseit jo užtemimai, bus lapkričio 11 d. 20 v. 50 m., gruodžio m. 4 d. 19 v. 22 m., 24 d. 21 v. 5 m.

Abudu mėnesiai bus labai gausingi krintančiomis žvaigždėmis—meteorais. Stebėjimui geriausias laikas:

Leonidėms (iš šiaurės horizonto) nuo lapkričio 13 iki 18 dienai;
Andromedidėms (į pietus nuo zenito) nuo 17 iki 23 d., ir
Geminidėms (iš Dvynių žvaigždyno) nuo gruodžio m. 8 iki 14 d.

Įvairenybės.

1. Kometos. Iki šiol turimomis žiniomis sugrįžo šiemet trys periodiškos kometos. Kometa Tempel II (1925 d) tėra 11 didumo ir buvo pastebėta Yerkės observatorijoj. Wolf'o (1925 e) periodiškąją kometą susekė Baadė Bergedorfe prie Hamburgo. Per visą penkioliką metų teoriškai jos kelią sekė prof. Kamienski's. Jo rezultatai tesiskiria 3' nuo atradimo vietos (apie 0.1 dalis mėnulio matomojo skersmens). Tai naujas vartojamų metodų patvarumo įrodymas! Trečioji periodiškoji kometa Borrelly (1925 f) buvo pirmą kartą vėl pastebėta Nicoje. Jos didumas, kaip ir Volfo, tiktai 13 sis, ir reikia gerų instrumentų joms pastebėti. Naujų kometų, be jau minėtų praeitam sąsiuviny, nesurasta.

2. Planetos. Mažoj Uccle'o observatorijoj Belgijoj pernai surasta nauja maža planeta, kuri dar nekrikštyta.

3. Naujosios. Pietų danguje, Pictor'o žvaigždyne susekta nauja žvaigždė „Nova Pictoris". Gegužės 27 d. jos didumas buvo 2,8, gegužės 31 d. jau 2,2, birželio 5 d.—1,6, o birželio 9 d. net 1,15 didumo, t. y. viena skaistesniųjų žvaigždžių. Jos šviesumas buvo padidėjęs, kaip matyti, apie keturis kartus. Nuo birželio m. 10 dienos žvaigždės šviesa vėl ėmė silpnėti. Žvaigždė, matyti, bus patekusi į ūkus.

4. Einšteino observatorija. Einšteino relativybės teorijai patikrinti, astronomija patiekia trejetą svarbesnių galimumų:

a) Visų planetų, o ypač Merkūro, perihelis turi suktis nustatytu greitumu. Tas pasisukimas tačiau ir per šimtmečius toksai mažas, kad jo tokio esimą ar nesimą galima bus konstatuoti tik patobulėjus stebėjimo ir mechanikos skaičiavimų technikai.

b) Šviesos spinduliai, praeidami pro kokią didelę masę, pasiduoda gravitacijai ir įlinksta. Šitoks žvaigždžių spindulių įlenkimas skriejant pro saulę senai jau ieškomas, bet vis dar nesurandamas galutinai griežtu tikrumu.

c) K-efektas: jeigu spinduliuojąs kūnas yra didelės masės (saulė, žvaigždės), tai jo šviesos spektro linijos turi būti truputį pasislinkusios į raudonąją pusę. Šitas efektas iki šioliai nėra dar neabejotinai konstatuotas. Bet yra galima ieškoti šito efekto ne tik vieno individo saulės spektre, o ir šviesesnių žvaigždžių spektruose.

Šiais laikais spektras sudaro astronomijos pagrindą. Delto ir buvo vokiečių mokslo viršūnėse pasiryžta pastatyti tokią observatoriją, kuri galėtų vaisingai varyti astronomijos spektralinius darbus, specialiai tikrindama ir trečiąjį galimumą relativybės teorijos pagrindus bandant. Šitoji observatorija pavadinta Einšteino vardu. Ji susidaro iš trijų pagrindinių dalių: bokšto reflektoriaus, laboratorijos ir spektralinių įrengimų. Visa padaryta moderniausiais reikalavimais ir daug kur Amerikos pavyzdžiais. Bokšto teleskopas sudarytas iš kelių veidrodžių, kurių pagrindinis (objektivas) yra 60 cm. skersmens ir 14.5 metrų židinio ilgio. Veidrodžiai įrengti celestato pavyzdžiu, taip kad laikrodis suka ne visą teleskopą, o tik vieną 90 cm. skersmens veidrodį. Visas teleskopas įrengtas ypatingos konstrukcijos 20 metrų aukštumo mediniame bokšte, kurs nebijo žemės sudrebėjimų ir nuo išorės nepalankių sąlygų yra sergimas masyvinio akmens bokšto. Ir čia šie laikai žymu: bokštas ir observatorijų pagrindai labai modernaus stilio.

Seniau astronomai manydavo geriau savo darbą atliksią kopdami ant kalno; šiandie jie elgiasi atvirkščiai: rausiasi į žemes. Einšteino astrofizikališkoji observatorija įrengta žemėse ir turi viršum savęs 3 metrų žemės sluogsnį. Tai padaryta, kad geriau apsisaugotų nuo visokių išorės atmainų (temperatūros, slėgimo, vėjų etc.). Įvairiais keliais į laboratoriją atgabentas saulės ar žvaigždės šviesos pluoštelis čia linzių arba brūkšnelių sistemos spektrališkai suskaldomas. Pagaliau, kad tuo būdu gauti spektrai būtų galima sulyginti su fizikališkais laboratorijos spektrais, yra dar spektrališkasai kambarys, kurio pagrindinis įrengimas—spektrališkoji krosnis, įgalinanti pagaminti spektro įvairiausių elementų prie įvairiausių temperatūrų ir slėgimų.

Šviesos ir technikos darbo reikalus aprūpina elektra. Ji kiloja ir sukina sunkenybes, ji reguliuoja žmogaus spūstelėjimų atskirus instrumentus ir jų dalis, ji valdo visą spektrališką įrengimą, taip kad astrofizikui nepriseina ištisomis savaitėmis dargi kankytis spektrališkame ruime.

Žodžiu, Einšteino observatorijai sukurti darbavosi ranka rankon astronomija, fizika, technika, žmogaus tveriamosios galios įsakoma. Potsdama; prie Berlyno bus susikūręs sau dar vieną garsenybę. Smagu ir pagrindinei Potsdamo astrofizikališkai observatorijai švęsti tokiomis aplinkybėmis savo 50 metų gyvenimo sukaktuves.

5. Iš naujausių patyrimų apie saulės karūną. Saulės karūna tinkamai stebėti tegalima tik pilno saulės užtemimo metu. 1923 m. vokiečių astronomų ekspedicijos Meksikon narys prof. Ludendorff'as turėjo specialų uždavinį palyginti saulės karūnos spektrą su pačios saulės spektru. Kaip žinoma, saulės karūnos prigimtis vis tebėra neišaiškinta. Ji duoda kelias linijas, kurių nėra pačios saulės spektre. Seniau tas linijas skyrė nežinomajam elementui koroniui. Bet šiandie iš periodiškos elementų sistemos žinome, kad tokių elementų visai ir būti negali.

Ludendorff'as savo matavimus suglaudžia į šiuos rezultatus:

a) Karūnos spektras turi toje pačioje vietoje savo intensingumo maksimumą, kaip ir pačios saulės spektras.

b) Karūnos spektro intensingumo linijos bėgis vienodas, nežiūrint tai, ar imsime tolimesnes ar artimesnes karūnos sritis.

c) Šitoje vilnių srityje, kurios spektras išeina ryškus (nuo 3820 AV

iki 4840 AV), karūnos spektro intensingumo linija ir saulės spektro intensingumo linija—vienodos.

Iš čia turėtų sekti, kad karūna neturi savos šviesos ir šviečia, kaip mėnulis, tik saulės atmuštąja šviesa. Bet tokiuo atveju taip pat atsiranda sunkenybių: karūnos spektras nerodo absorbcijos linijų, kurių pilnas saulės spektras. Šitą reiškinį Ludendorff'as aiškina šitaip: karūnos dalelės nuolat smarkiai juda, kada, einant Doppler'io efektu, absorbcijos linijos turi praskįsti ir būti nebeįmatomos. Toks aiškinimas būtų priimtinas, jei karūnos pakraščiai nerodytų tokių absorbcijos linijų, kurios pasižymi savo grynumu ir delto neigia visas didesnio karūnos dalelių judėjimo galimybes. Čia Ludendorff'as pasisako, kad tinkamam visos problemos sprendimui reikią dar lukterti naujų davinių.

6. Šviesos greitumo pastovumas. Astronomija turi dar vieną netiesioginį galimumą prisidėti Einšteino teorijai patikrint. Yra žinoma, kad Einšteino teorija postuluoja, jog šviesos greitumas tuščioje erdvėje visur ir visuomet toks pat, būtent, apskritais skaičiais tariant 300.000 $\frac{km}{sec}$. Tuo tarpu klasikinė mechanika tvirtina, kad šviesos greitumas pareinąs nuo šviesos šaltinio. Regračio plokštumoje besisuką vienos dvigubos žvaigždės komponentai (sandai) tam tikru laiku vienas į mus artėja, o kitas—tolsta. Nuo vieno komponento eitų tada šviesa greičiau, negu nuo kito, ir galėtų taip atsitikti, kad paskiau išėjusi šviesa pasivytų pirmiau išėjusią, reiškia, vienu metu galėtume matyti tą patį žvaigždės komponentą dvigubą. H. Thirring'as suskaičiuoja, pavyzdžiui, kad didesnįjį W. Ursae Mai. žvaigždės komponentą galėtume matyti šešiuose šimtuose kelio fazių vienu kartu. Spektruose tai turėtų pasireikšti linijų išplitimu, ko tačiau nepastebime. Taigi, šviesos greitumas turįs būti nepriklausomas nuo šviesos šaltinio judėjimų.

7. Tai bent galva. O. Schrader'is suskaičiavo ir paskelbė visus žymesniuosius saulės ir mėnulio užtemimus matomus Vidurinėje Europoje nuo 2166 iki 3045 metų. Autorius atliko milžinišką proto darbą. Kaip išdirbta yra jo atmintis, rodo profesorių patvirtintas faktas, kad autorius žinąs paskutinių 40—50 metų kiekvienos dienos orą, mėnulių fazes ir geocentriškas planetų padėtis. Patsai čia kalbamas darbas turi tuo tarpu reikšmės užtemimų periodams susekti.

8. Didysis Magellano debesynas. Didžiausias šių dienų ne tik Amerikos, bet gal ir viso pasaulio astronomas Shapley (Harvarde) nesenai paskelbė rezultatus savo tyrinėjimų apie Magellano debesyno (ūkų) tolumą. Magellano debesyne yra susektas nemažas skaičius kintamųjų žvaigždžių, jų tarpe ir δ Cephei tipo. Kaip žinoma, šitų žvaigždžių tolumas galima išmatuoti[1]). Iš 18 kintamųjų, kurių periodas mažesnis už 8 d. ir kurių vidutinis fotografiškas šviesumas lygus 16,22 M, gaunamas tolumas-paralaksas 0".000, 029. Iš kitų 3 kintamųjų, kurių periodas >10 d., išeina tas pats tolumas, kitais vienetais tariant, 34 5 kiloparsekų=112000 šviesmečių. To paties Shapley'o surastas Mažojo Magellano debesyno tolumas siekia 31.6 kiloparsekų, o abiejų debesynų atstumas vie-

[1]) Žiūrėk mano str. „Kintamosios" Kosmos 1925, 2 sąs.

nas nuo kito—12 kps., kas beveik tiek pat, kiek nuo mūsų iki Herkulio žvaigždžių kupetos.

Išeina, kad Magellano debesynas turįs būti žvaigždžių pasaulis dar didesnis už mūsų žvaigždžių pasaulį, kuriame esti mūsų pačių saulė. O pats didžiausias debesynas, anot Shapleyo, 30 Doradus turi skersmenį dar apie 40 kartų didesnį už čia kalbamąjį.—Mūsų pasaulis, astronomų sučiuopiamas, vis dar tebedidėja[1]).

Pasvalys. *A. Juška.*

Iš gamtininkų gyvenimo ir darbų.

(Tęsinys iš 264 pusl. su papildymais)

Erich v. Drygalski.

(*Jo 60 metų amžiaus sukaktuvėms*).

Šių metų vasario 9 dieną sukako 60 metų pagarsėjusiam žemės ašigalių tyrinėtojui, dabartiniam Miuncheno universiteto geografijos profesoriui Erich'ui Drygalsk'iui. Tos šio mokslininko sukaktuvės buvo iškilmingai minėtos Miunchene vasario 5—9 d. Tariamės būsia pravartu ir „Kosmo" skaitytojus bent trumpai apie tai painformuoti.

Erichas Drygalskis gimė 1865—II—9 Karaliaučiuje gimnazijos direktoriaus šeimynoje. 17 metų amžiaus (1882) baigęs gimnaziją, studijavo geografiją (1882—1887) Karaliaučiaus, Bonnos, Leipcigo ir Berlyno universitetuose; promociją padarė 1887 m. Berlyne pas prof. F. v. Richthofen'ą. 1888—1891 m. buvo asistentu Geodetikos Institute ir Centriniame Biure internationaliniam žemės matavimui Potsdame. 1891—1893 m. važinėjo tyrinėti vakarinės Grenlandijos krantų. 1898 m. habilitavosi Berlyno universitete ir 1899 m. ten pat buvo paskirtas ekstraordinariniu geografijos profesorium. 1901—1903 m. vedė vokiečių ekspediciją žemės pietų ašigaliui tirti; tai jo vardą išnešiojo po visą pasaulį. 1906 m. buvo paskirtas ordinariniu geografijos profesorium Miuncheno universitete, kame ir dabar pasižymi savo darbingumu.—1910 m. dalyvavo mokslo kelionėje cepelinu į Špicbergą, 1912 m. lankė Jungtines Valstybes.—Didž Karo metu iki 1918 m. išbuvo karo tarnyboje; 1920 m. kviečiamas į Goettingen'o universitetą atsisakė; 1921—22 m. buvo Miuncheno universiteto rektorium.

Drygalskis, kaip ir jo mokytojas Richthofenas, ne išsyk tapo geografu. (Richthofenas pradėjo nuo geologijos, Drygalskis—nuo geofizikos); tiktai mokslo kelionės, tyrinėjimai pakeitė jo darbo kryptį. Pirmieji trejetas Drygalskio darbų yra dar iš geofizikos srities ir stipraus teorinio pobūdžio: 1) „Die Geoiddeformationen der Eiszeit" (dakt. dissertacija), 2) Apie kontinentų judėjimą ledlaiky, 3) Apie glečerių ir vidaus ledo judėjimus. Kaip tik tuo laiku jis pakrypsta jį sudominusią glečerių struktūrą ir jų judėjimo

[1]) Plačiau apie įdomų Magellano dangaus pasaulį gal susigriebsime parašyti kitą kartą

problemą tirti pačioj gamtoj. Tuo tikslu jis važiuoja 1891 m. su O. Baschin'u į vakarinę Grenlandiją. Tai buvo kaip ir prisirengimas 1892–93 m. čion suruoštai didesnei ekspedicijai. 14 mėnesių ten išbuvęs, išvažinėjęs ir ištyrinėjęs visais atžvilgiais vakarinės Grenlandijos šiaurinį inspektoratą, tampa tikru geografu. Iki 1897 m. Drygalskis tvarkė ekspedicijų medžiagą. Jau nuo 1892 m. ėjo maži leidiniai, o 1897 m. pasirodė ir įžymusis dviejų tomų veikalas „Die Grönlandexpedition der Berliner Gesellschaft für Erdkunde". Šiame veikale teikiama ne tiktai geografinė, fizinė, metereologinė ir biologinė ekspedicijos tyrinėjimų medžiaga, bet ir apskritai plati šiuo klausimu literatūra.

Bet dar labiau Drygalskio vardą iškėlė Antarktie (pietinio žemės aši galio) tyrinėjimai. Tuoj iš Grenlandijos sugrįžus kilo jam šis naujas planas. Paskaitomis, laiškais ir kitokiais būdais jis ieškojo paramos savo siekimui įgyvendint. 1899 m. Internaciniame Geografų Kongrese Berlyne Antarktį tyrinėt buvo pasiskirsčiusios 4 ekspedicijos: anglų (Scott'as), škotų (Bruce'as), švedų (Nordenskjöld'as) ir vokiečių, kuriai vadovavo Drygalskis. Drygalskio ekspedicija praskynė kelią kitiems Antarktie tyrimams. Ši ekspedicija iškeliavo 1901—VIII—11 ir laimingai pasiekė tolimąsias pietines jūres. Jos tikslas buvo ištirti pietinį ašigalį dengiančios, vietomis iki 4000 m. aukščio žemyno kepurės krantus ir jūrių problemas jos pakrantėmis. Čia buvo aptikta giliai pasislėpusi Vilimo II Žemė, nustatyta jos vulkaniška prigimtis. Su dideliu geologijos, metereologijos ir biologijos mokslo turtu ekspedicija surįžo 1903—XI—24.

Ekspedicijos rezultatus daug kartų Drygalskis skelbė tuojau kaip tik sugrįžęs, o didesniam skaitytojų ratui jis išleido knygas: „Zum Kontinent des eisigen Südens" (1904). Nuo 1906 m. pradėjo eiti ekspedicijos mokslinių davinių surašymas, sugrupuotas sąsiuviniais ir tomais. Šis veikalas „Deutsche Südpolarexpedition 1901—3 Hg E. v. Drygalski. Bd. 1—16, Atlas Bd ½ (Leipzig u. Berlin 1906—24)" yra didesne dalimi jau baigtas. Jo 16 tomų teksto ir 2 tomu žemėlapių beveik baigti; okeanografiniai rezultatai dar nepaskelbti. Kuomet šis monumentalus veikalas bus visiškai baigtas, su juo negalės susilyginti jokios kitos ašigalių ekspedicijos aprašymas.

Be šių didžiųjų savo veikalu, Drygalskis dar yra išleidęs ir smulkesnių darbų šios ir kitų sričių problemoms spręsti. Įžymiausia jų yra jo rektorato kalba apie šalies gamtos poveikį tautų plėtotei. Dar pažymėtina, kad Drygalskis yra Miuncheno Geografų Draugijos pirmininku.

Kaip matome, Drygalskis savo darbais pelnė didelės pagarbos; tat nenuostabu, kad ir šios jo sukaktuvės buvo švenčiamos taip iškilmingai. Jau vasario 5 d. 8 val. vakare sakytoji Geografų Dr-ja surengė universiteto salėj paskaitą jam pagerbti. Jo buvęs mokinys dr. Rüdiger'is čia skaitė: „Die deutsche Polarforschung in Vergangenheit und Zukunft". Tą patį vakarą tuoj po paskaitos visi dalyvavusieji asmenys per 130 susirinko viename geriausių Miunchen'o restoranų bendrai vakarienei. Ten buvo keliami toastai ir sakomos kalbos.

Vasario 9 dieną susirinkę profesoriai ir studentai universitete reiškė jubiliatui iškilmingus sveikinimus ir linkėjimus. Ten buvo jam įteikta trys dovanos:

1) jo mokinių išleistas sudėtinis veikalas „Die freie Wege vergleichender Erdkunde“ (München, R. Oldenbourg), kuriame įdėta 22 straipsniai iš įvairių geografijos mokslo ir mokymo sričių ir gale visų jubiliato veikalų sąrašas 1885—1924;

2) 4721 markė aukų kokios tai įstaigos, kuri suma pavesta jubiliato nuožiūrai;

3) trečioji dovana buvo tai rinkinys paveikslų tų mokslininkų, kuriems Drygalskis buvo vadas jų tyrinėjimuose ir darbuose.

Be šių, buvo dar surengta ir kitokių pagerbimų, kurių del vietos stokos čia nebeminėsiu.—Visos jubiliatui iškilmės darė labai jaukaus įspūdžio—jo kolegų ir mokinių veiduose buvo matyt jam tikros pagarbos ir dėkingumo reiškimas.

Miunchenas. *M. Galdikaitė, stud. phil.*

Cornelius Doelter.

(Jo 75 metų amžiaus sukaktuvėms)

Šiam pagarsėjusiam mineralogui ir petrografui, Vienos universiteto profesoriui šiemet rugsėjo 16 d. sukako 75 metai amžiaus. Jo nuopelnai mokslo srity reikšmingi visam mokslo pasauliui, tat manau pravartu bus apie jį paminėti ir mūsų gamtos mokslų laikrašty.

Kornelius Augustas Doelteris gimė 1850 m. rugsėjo 16 d. Puertorico saloj (Amerikoj). Jo tėvas buvo kilęs iš Freiburgo (Vokietijoj), ten nuvykęs užsiimti plantacijomis ir vedęs.

5-to metų amžiaus Kornelius palieka savo gimtinę ir su tėvais grįžta į Europą, kame gyveno pirmiau Karlsruhėj, paskui Paryžiuj. Tenai Kornelius ėjo ir vidurinius mokslus, ir 17-kos metų jau buvo išlaikęs egzaminus laipsniui „Bachelier“. Tėvo noras buvo susilaukti iš savo sūnaus inžinieriu. Išlaikęs reikiamus kvotimus jis įstojo į „Ecole centrale“, kame išbuvo iki 1870 m. Bet jo sielą traukė gamtos mokslas. Tat prieš pat 1870/71 m. karą jis įsimatrikuliuoja į Freiburgo universitetą ir ten pradėjo studijuoti chemiją, fiziką ir mineralogiją. Pavasarį 1871 m. persikelia į Heidelbergo universitetą.

Jaunas studentas dirbo keletą semestrų Bunsen'o laboratorijoj tokiu uolumu, jog tas įžymusis jo mokytojas įtraukė jį į bendrąjį viena tema darbą „Apie retąsias žemes“ (Über die seltenen Erden). Žengdamas pirmuoju savo studijose, jis vis daugiau ėmė domėtis chemine mineralogija bei geologija ir pradėjo klausyti Kleino ir Benekės paskaitų iš kristalografijos, mineralogijos ir geologijos. (1872 m.). 21 metų amžiaus išlaikė egzaminus daktaro laipsniui ir nusprendė visiškai atsidėti tam mokslui.

Pradžioj jo dėmesį kreipė dolomito genezis. Jis savo chemiškiems tyrimams į namus gabenosi medžiagos iš Tirolio. Dolomito klausimu jis atvyko ir Austrijon. Čia, Vienos universitete, dar lankė paskaitas dviejų pasaulio garsenybių Tchermak'o ir E. Suess'o. Tuo pat laiku įstoja į valstybinę Geologijos Įstaigą. Daugelis kelionių ir uolus darbas gaminant geologiškus žemėlapius praplečia jo akiratį. 1875 m. jis habilituojasi Vienos universitete darbu apie „Ponto salų vulkanus“. Nuo šio laiko jis ir pradeda sparčiai kilti aukštyn. 1876 m. pakviestas ekstraordinaru mineralogijai ir petrografijai Graco universitete, 1883 m. ten pat ordinaru, o nuo 1907 m. Vienoje, kame jis iki savo garbės amžiaus 1921 m. dirbo universitete. Dar

ir šiandien, nors ir pasitraukęs į šalį, nesumažėjusiu darbštumu, kaip savo jaunatvės dienomis, paveikia kitus.

Būdamas mineralogas ir petrografas Doelteris pirmiausia leidosi savo mėgiamon vulkanologijon, tirdamas vulkanų kraštus Europoj, Afrikoj ir Azijoj. Dideliu skaičiumi darbų ir kelionių jis padėjo praplėsti pirmiausia petrografijos žiniją, nors ne ji viena jam rūpėjo (Berlyno muzėjui padovanojo gausingą etnografinį rinkinį).

Kiek Doelteris domėjosi vulkanologija, tiek pat jį traukė chemiškoji ir fizikiškoji-chemiškoji mineralogija bei petrografija. Jis daugiausia domėjos silikatų molekuliniu stoviu. Savo veikale „Mineralchemie" (6 tomai) jis atliko milžinišką prado darbą ateinančioms kartoms ir šių dienų fizikinės chemijos mokslo taikymas silikatams tai yra jo atkaklia ištverme ir milžinišku uolumu nudirbtų darbų nusirpęs vaisius.

Ilgą laiką Doelteris dirbo mineralų sintezės srity ir pavyzdingai sprendė visas čia sutiktas eksperimentų sunkenybes. Elektromagneto pritaikinimas mechaniškam mineralų suskaldymui, Röntgeno spindulių pritaikinimas atskirti tikrus deimantus nuo dirbtinių yra vis tai Doelterio nuopelnai Doelteris pirmu kart pritaikė metodą mikroskopiškai nustatyti mineralų tirpimo punktus aukštoj temperatūroj (Doelterio kaitinimo mikroskopas). Šiandien daug diskutuojamas reiškinys inkongruenčių tirpinių su silikatais Doelterio yra įrodytas kokybiškai kristalizacijos bandymais del granoto, raginukės enstatito ir kitų. Kiekybiškai gauti skaldymo temperatūra galima buvo tik tuomet, kai įvairioms modernosios technikos priemonėms padedant pavyko konstruoti elektros krosnį, kuria galima pasiekti tokių temperatūrų, kokių reikia ilgesnį laiką net platinos tirpimo punktui pastoviai išlaikyt. Doelterio tirpimo punktų nustatymai del silikatų nesutikdavo su Amerikos tos srities mokslininkų nustatymais. Tie skirtumai galima buvo išspręsti tik tuomet, kai buvo pagaminta aiški definicija, kaip suprasti tirpimo punktas tirpinant labai tysius silikatus.

Doelteris yra romantiškų mokslininkų grupės žmogus. Jei jis jau vieną kart nustvėrė kokią ideją, kuri jam atrodė nauja, tai nepaleisdavo jos ir su didžiausiu užsispyrimu, nesvyruodamas, žodžiu ir plunksna stojo prieš visas tas kliūtis, kurias tekdavo sutikti, iki pagalios atsiekdavo savo tikslo. Taip jam pavyko atlikti pirmi bandymai apie iki tol dar visiškai nežinomą mineralų elektros laidumą ir įrodyti, kad silikatuose, lygiai taip kaip ir ištirpintose druskose, jonų laidumas ištinka su medžiagos transportu; toliau, kad bekylant temperatūrai, stipriai padidėja laidumas ir, būtent, tai įvyksta dar kristališkam stovy. P. Groth'as pastatė hipotezę, jog atomai per kristalizaciją jungiasi į sietą, bet ilgą laiką buvo neaišku, kurios jėgos palaiko atomus kristale. Tik Doelteris jau 1909 m. pareiškė savo nuomonę, jog vietoj neutralių atomų gali būt priimami jonai. Tai vėliau ištyrę patvirtino Debye ir Scherrer (1918).

Doelterio dėmesį kreipė taip pat deimanto problema. Kaitinimo bandymais iki 2500° nuo oksidacijos apsaugotą deimantą jis rado, jog fiziškos jo savybės (kietumas, šviesos lūžimas, specifinis svoris) gali palikti nepasikeitę Tik aukštesnėj kaip 3000° temperatūroj deimantas pereina į grafitą.

Paskiausiais metais Doelteris atsideda dar vienai visiškai iki tol nejudintai sričiai tirti—tai mineralų spalvos ir jų kitėjimo, leidžiant per mine-

ralus spindulius (radijaus, ultravioletinius). Šiuo keliu Doelteris priėjo, kaip prikaikint koloidų chemiją mineralams.

Beveik stačiai neįsivaizdinamą Doelterio darbingumą ir jo darbo įvairiopumą liudija, be tų beveik 200 mokslinio turinio šiaip darbų, dar visa eilė didesnių veikalų, išėjusių 1890—1920 metais, kaip antai: „Allgemeine chemische Mineralogie" (1890), „Edelsteinkunde" (1893), „Physikalisch-chemische Mineralogie" (1905), „Petrogenesis" (1906), „Das Radium und die Farben" (1910), „Die Farbe der Mineralien, vornehmlich der Edelsteine" (1915), „Die mineralschätze der Balkanhalbinsel" (1916), „Handbuch der Mineralchemie" (daugeliui specialistų bendradarbiaujant pradėjo eit nuo 1911 m).

Ir išorinės pagarbos ženklais Doelteris gausingai pagerbtas.

Viena. *Č. Pakuckas.*

Camille Flammarion
1842—1925

Šis pagarsėjęs prancūzų astronomas ir rašytojas pasimirė šių metų birželio m. 3 d. eidamas 83-sius savo amžiaus metus. Kadangi apie jį jau buvo rašyta „Kosme" (III—IV, 141—143) jo 80 metų sukaktuvių proga, tai čia rašysime tik papildydami anąjį straipsnelį.

Pagarsėjęs italų astronomas Schiaparelli'is šiaip apibūdina Flamariono gyvenimo dvasinius siekimus: „Faire converger toutes les lumières de la science vers ce grand point: la vie universelle" (visų mokslų šviesą nukreipt į vieną didį tašką: visatinę gyvatą). Toks jo nusistatymas ėjo iš nuotaikos visos tos jo mokslinio darbo gadynės, kuri šiandien jau visiškai atitekusi istorijai—tai praeitojo amžiaus trečiasis ketvirtis. Tuomet dar visi gyvai atminė, kaip Leverier'as skaičiavimais aptiko Neptūną ir tas aptikimas buvo laikomas didžiausiu galimu astrometrijos, arba iš visa žvaigždėtyros, triumfu. Astrofizika, kaipo žvaigždžių sutaisymo ir gyvavimo mokslas, tuomet dar buvo vystykluose; ir Flamariono aistringa nuotaika buvo per daug nukreipta į būties ir gyvatos visetą, kad jis būtų įstengęs apsirėžt įkyriu smulkmenišku darbu ekzakčių gamtos mokslų srity, kurie tiktai paskutinįjį pusšimtį metų sukūrė pirmutinį pagrindą ir anorganinę pasaulio visetą suprast iš vieningų gyvatos dėsnių. Palinkimas ir gabumai padarė iš Fl-no pagarsėjusį astronomijos raštu ir žodžiu populariintoją, išpažintoją ir mokytoją, pamokslininką ir pranašą, skelbiantį tam tikrą gyvatos filosofiją ir tikintį į ateities žmonijos kosmopolitizmą, kurio dvasiniu centru visai žemei turėjo būt, suprantama, Paryžius.

Jau pati pradžia rodo, kam jis buvo tikęs. Jo teturinčio vos 16 m. amžiaus storas rankraštis su drąsia antrašte „Cosmogonie universelle" rekomenduoja jį Leverier'ui. Tačiau Leverier'as visai palieka nepatenkintas juo kaip skaičiuotoju ir todel po 3½ m. jį atleidžia. Bet šiuo laiku 20 metų Flamarionas plačiai pagarsėja savo veikalu apie „Gyvenamųjų pasaulių daugybę" ir pasijunta suradęs savo pašaukimą. Jis Moigno vieton stoja „Cosmos", o paskui 1865 m. „Siècle" redakcijon. Prasideda jo vaisingiausio plunksnos darbo ir mokslinių studijų dešimtmečiai. Be daugybės smulkesnių darbų dienraščiuose ir žurnaluose, be biografijų ir kitų istorinių da-

lykų, be balonų kilimo aprašymų, brošiūrų apie žemės drebėjimo reiškinius, apie instrumentus, laiko skaičiavimo ir kalendoriaus klausimų, be praktiškų padedamųjų priemonių astronomijos mėgėjams, šiuo laiku išeina visa eilė jo astronomijos įvadų, skirtų įvairiausiems skaitytojų sluoksniams, dalinai istoriško, dalinai metodiško pobūdžio, dalinai visai lengvu pasišnekučiavimo tonu. Šioj eilėj buvo ir jo „Astronomie populaire“, premijuota Prancūzų Mokslo Akademijos ir šiandien išsiplatinusi daugiau kaip 150000 egz. 1867—1880 m. išeina jo „Astronomijos Studijų“ devynetas tomų. Dvejete didesnių veikalų Fl. atvaizduoja savo gadynės geologines ir meteorologines žinias. Kaipo vertingiausias ir nuo pasenimo geriausiai apšarvotas eina jo dvejeto tomų, rūpestingu ir beveik išsamiu rinkimo darbu paremtas veikalas apie Marso tyrimo istoriją nuo pat pradžių iki 1900 m.

„Filosofiškųjų“ Flamariono raštų daugiausia išsiplatinę „Lumen“, „La pluralité des mondes habités“, romanai „Uranie“ ir „Stella“, ir taip pat „Dieu dans la nature“. Veikalai „Les Forces naturelles inconnues“ ir „L'inconnu et les problèmes psychiques“ laikosi protingos popularizacijos ribose. Jo draugo Richet'o pavadintos metapsichiškos problemos čia taip atvaizduojamos, kaip galvojo praeitoji generacija.

Vyriausiai Paryžiaus Akademijos raštuose sudėti moksliniai Fl-no darbai daugiau pasižymi savo įvairumu, kaip minčių gilumu, patvarių užsibrėžtų tikslų siekimu ir griežtu ekzakčių metodų išdirbimu. Tarp tokių darbų paminėtinas pirmoj vietoj jo dvilypių žvaigždžių tyrinėjimas, kurių jis sustatė katalogą (1878) ir už kurį geresnis tebuvo pagamintas Burnham'o po 25 m.

Bet ir moksliniams Fl-no darbams vadavo mintis sukurt „fiziškąją“, „gyvąją“ astronomiją, tai yra, jo supratimu, mokslą apie gyvybės sąlygas pasauly. Tuo tikslu jis stebėjo žemės magnetizmą ir jo priklausymą nuo intensingumo reiškinių saulėj; užsiimdinėjo seisminiais vyksmais, statmenais pajūrių judėjimais ir tyrinėjo įvairių saulės spektro dalių poveikį organiniam augimui. Tam reikalui taip pat nuo 1867 m. daugel kartų jis kilnojosi balonu rinkt meteorologinių stebėjimų; tam reikalui, pagaliau, ėjo ir jo darbai su zodiako šviesa, su krintančiomis žvaigždėmis, su tariamais fiziškais pakitimais mėnuly, arba bandymas fotografiškai-fotometriškai matuot šviesos kitimą per saulės užtemimus, saulės veiksmo statistika, kometų uodegų prigimtis, Jupiterio mėnulių šviesumo svyravimų arba tarp merkurinių ir transneptuninių planetų klausimas. Vyriausiai šiokia Fl-no kryptis pasireiškė tyrinėjant Marsą, kuriam jis buvo atidavęs ypatingai didelę savo jėgų dalį, taip kad jo observatorija patapo visų Marso tyrimų davinių surenkamasis punktas; gaila tik, kad neišėjo 3-sis Marso tyrimų tomas, kurį, rods, buvo planavęs išleist ne be patsai Fl. Tiktai kai Fl. atkakliai, o be reikiamai tvirtų argumentų, gynė Marso gyvenamumą, tai jau čia buvo jo silpnumas.

Kai del Flamariono kaipo mokslininko, tai vieni šiuo atžvilgiu jį gal stato per žemai, tuo tarpu kai kiti nori jį iškelt į padanges. Mums rodosi bus teisingas tas manymas, jog tai jau eina iš žmogaus sielos ekonomijos, kad taip plačiai į visas puses siekusi Fl-no asmenybė, nebuvo drauge tiek pat ir gili ir kurianti.

Bet vis delto jo asmenybė paveikė toli ir už jo tėvynės ribų. Antai, daugelis astronominių draugijų ir privačių observatorijų Amerikoj ir lotynų šalyse pavadintos jo vardu. *Pr. Dovydaitis.*

Rudolf Martin
1864—1925

Šių metų liepos 11 dieną mirė Miunchene įžymus antropologijos mokslininkas, profesorius Rudolfas Martinas. Gimė jis 1864 m. liepos 1 dieną Ciuricho mieste Šveicarijoj vienoj pabrikos savininko šeimoj. Pradinį mokslą ėjo Offenburge Badene, iš kur yra kilę jo tėvai. Baigęs gimnaziją, studijavo filosofiją Freiburgo (Badene) ir vėliau Leipcigo universitete ir, parašęs diplominį darbą apie Kantą, baigė mokslą filosofijos daktaro laipsniu. Gal būt, kad Kanto pažiūros apie žmonijos kilmę ir jos rasių pasidarymą, o gal dar daugiau jo mokytojų Wiedersheim'o ir Weismann'o lekcijos bus padariusios tai, kad Martinas veikiai nusikreipė į ekzakčius mokslus ir ilgesnį laiką dirbęs asistentu, ypač prancūziškose mokyklose, habilitavosi 1891 m antropologijos katedrai Ciuricho universitete, kame 1899 metais buvo pakeltas ekstraordiniariniu, ir po šešerių metų ordinariniu profesorium. Del silpnos sveikatos jis 1911 m. paliko Ciurichą ir nuvažiavęs paryžiun atsidėjo vien tik rašyt savo veikalui „Lehrbuch der Anthropologie". Stropiai tvarkant to veikalo medžiagą, jam pasisekė išleisti tas knygas 1914 m. dar prieš karą. Karui kilus gavo bėgti iš Paryžiaus ir 1917 m. buvo pakviestas Miuncheno universitetan Rankės papėdininku, kur jis iki paskutiniai savo gyvenimo dienai buvo antropologijos profesorium, antropologinio instituto ir antropologinio bei priešistorinio muzėjaus direktorium. Be to, pernai metais buvo įkūręs ir leido žurnalą „Antropologischer Anzeiger".

Prof. Martinas buvo gilus ir objektivus mokslininkas. Jis tyrinėjo pagrindingai, sistemingai ir plačiai, t. y. sekdamas antropologijai giminingus mokslus ir ieškodamas juose naujos medžiagos. Pradėjęs mokslo darbą, jis pasiryžo užtaisyti spragas svyruojančiame antropologijos mokslo pagrinde, idant tolimesni tyrinėjimai būtų stiprūs ir vaisingi. Aiškiai suformulavęs antropologijos mokslo apibrėžimą ir griežtai atskyręs fiziškąją antropologiją nuo dvasinės (priešistorijos), jis stengėsi: 1) surinkti ir kritiškai įvertinti visus svarbesniuosius antropologijos davinius, 2) patobulint matavimo bei braižymo instrumentus ir 3) sutvarkyti įvairiems matavimams metodus ir nustatyti jų techniką.

Jo gausūs darbo vaisiai pasirodė 1914 m., išleidus tą visur žinomą veikalą „Lehrbuch der Anthropologie", už kurį pelnė antropologijos tėvo vardą. Pirmasis jo leidimas per dveitą metų buvo visiškai išpirktas ir antropologai nekantraudami laukė antrojo, kurį prof. Martinas norėjo žymiai pertaisyti ir papildyti naujais antropologijos daviniais. Jis nuolat budėjo ir stūmė antropologijos mokslą visomis jėgomis pirmyn.

Ypač didelis progresas jo padarytas antropometrinėj technikoj ir metoduose. Jis nustatė įvairiems antropologiniams tyrinėjimams tvirtus kelius, kuomi nusipelnė taip pat anatomijos, zoologijos, embriologijos, psichologijos, higienos, o ypač socialhigienos ir kitiems mokslams. Pirmuosius svarbius žingsnius metodų bei technikos srity randame jau jo kalbamajame veikale; vėliau, 1922 m. jisai patiekė atskirų metodų aprašymą žurnale „Münchener medizinische Wochenschrift"; 1924 m. išleido „Richtlinien für Körpermessungen" ir 1925 m., prieš pat savo mirtį—„Anthropometrie". Paskutinė brošiūra yra viena parengtų dalių naujam leidimui jo „Lehrbuch der Anthropologie"; kitų dalių priruošti spaudai nesuspėjo.

Iš kitų įžymesnių jo darbų paminėtini jo antropologiniai ugniažemininkų ir patagoniečių kaušų tyrinėjimai, kuriam tikslui jis buvo nukeliavęs Rytų Amerikon. Be to, mokslo reikalais jis dar apvažinėjo Aziją, Indiją, Ispaniją ir Angliją.

Nemaža užsitarnavo prof. Martinas ruošdamas kasmet universiteto ir pradžios Miuncheno mokyklose mokinių matavimus. Turint daugel padėjėjų, jam pasisekė surinkti daug įdomios medžiagos. Taip pat 1922 m. surinko gausios medžiagos; suorganizavęs matavimus sportininkams, kurie buvo atvykę tuomet Miunchenan į sporto šventę.

Prof. Martinas buvo netiktai rimtas mokslininkas, bet taip pat ir geras pedagogas. Jis lekcijas skaitė sistemingai, aiškiai ir gyvai, kuo jisai pritraukdavo įvairių fakultetų klausytojų. Per demonstracijas ir pratybas atsiduodavo pilnai savo mokiniams. Būrelių studentų apspiestas, jis noriai su malonia šypsena plačiai atsakinėdavo visus jų paklausimus. Jis stengdavosi pažinti kiekvieno mokinio sielą ir įkvėpti jam mokslo meilę ir uždegti jame energiją siekti savo tikslo. Jo mokiniai atmins jį ir taip pat kaip gerą tėvą, patarėją bei užtarytoją, kuris jiems padėdavo ne tik mokslo, bet ir materialinio gyvenimo reikaluose.

Miunchenas. *M. Endziulaitytė-Gylienė.*

John-Adalbert Parkhurst
1861–1925

Šis didelis astronomas išaugo, kaip ir daugelis amerikiečių, visai nežymiai. Būdamas turtingas, jis, kaip mėgėjas, savo tėviškėje užsiiminėdavo astronomija, daugiausia kintamųjų žvaigždžių stebėjimu. Netoli Parkhursto tėviškės išdygus žinomai Yerkės observatorijai, 1898 metais ir jis patenka jon dirbti. Netrukus iš jo išsidirbo vienas didžiausių fotometrininkų. Pradėjęs nuo kintamųjų žvaigždžių ir pajutęs kaip reikalingi geri ir vienodi fotometrijos pagrindai, jisai studijuoja teoriškai fotometrijos aplinkybes, suranda relaciją tarp vizuališkos ir fotografiškos fotometrijos ir nustato pagrindinių žvaigždžių šviesumą. „Yerkes-Actinometry“ greta Schwarzschild'o Göttingeno aktinometrijos sudaro pagrindinius veikalus visai šiai sričiai, kuriais ištisus dešimtmečius rėmėsi visa astronomiškoji žvaigždžių ir planetų fotometrija.

Pasvalys. *A. Juška.*

W. H. Julius
1861–1925

Utrechto universiteto profesorius W. H. Julius pasižymėjo savo spektralanalitiškais darbais ir jų pritaikinimu saulės fizikos problemas sprendžiant. Vadinamos anomališkosios dispersijos sąvoka yra glaudžiai susijusi su šio mirusiojo fiziko vardu. Lygiai platus jo pažiūrų taikinimas saulės teorijai, taip kad net kalbama apie Juliaus saulės teoriją.

A. J.

Charles Lyell

(Jo 50 metų mirties sukaktuvių proga)

Kiek kartų „Kosme“ įvairiomis progomis yra paliesta biologinio evolucionizmo grindimas Darvino gadynėj, tiek kartų suminėta ir Lyell'io vardas, kaipo vieno tos teorijos grindėjų geologijos argumentais. Dabar, progai atsitaikius, rūpinamės painformuot mūsų skaitytojus ir kiek plačiau apie šio geologo darbus ir jų poveikį 19-jo šimtmečio gamtotyrai. Ir labai laimingai atsitinka, kad šiam reikalui leido mums panaudoti savo darbą „Kosmo“ prietelis, gamtotyros istorininkas, gamtos mokslų žurnalo „Mitteilungen zur Geschichte der Naturwissenschaften und Medizin“ redaktorius, Studienrat'as Dr. Rudolfas Zaunick'as, Dresdene. Jis turi pusiau prirengtą plačią monografiją apie Lyell'į, o šioms sukaktuvėms buvo parašęs turiningą straipsnelį vieno Dresdeno laikraščių moksliniame priede (Wissenschaftliche Beilage des Dresdner Anzeigers 24 März 1925, Nr. 12). Tą straipsnelį čia, autoriui mielai sutinkant, ir susilietuviname kai ką išleisdami ir kai ką pridėdami. Pr. D.

* * *

Išėmus Darvino knygas „Apie rūšių kilmę“ (1859 m.), vargu kuris kitas gamtotyros veikalas praeitą šimtmetį taip galingai paveikė savo amžiaus mokslininkus, kaip Karolio Lyell'io „Principles of Geology“. To veikalo 1-sis tomas išėjo 1830 m. sausio mėnesį, 2-sis—1832 m. sausio m., ir tais pačiais metais jau antru leidimu. Ir paskui vien iki autoriaus mirties (1875 m.) išėjo 12 leidimų.

Šiandien, sukakus pusei šimto metų nuo to veikalo autoriaus mirties, pravers todel atsiminti šį vyrą ir jo darbus.

Lyell'is gimė 1797 m. lapkričio 14 d. Kinnordy, Škotijoj, turtingo žemvaldžio šeimynoj. 1816 m. atvyko į Oksfordą studijuot teisių mokslą ir jį baigęs apsigyveno Londone kaip advokatas. Bet jis buvo palinkęs į geologiją, kuriai veikiai visiškai ir atsidavė. 1831 m. jau buvo pakviestas geologijos profesorium į Londono Karališkąją Kolegiją (Kings College). Tačiau po dvejeto metų (1833) jis pasišalino nuo šios oficialinės vietos, idant dabar, supratingai savo žmonos (Mary Horner) paremiamas, visiškai atsidėtų savo darbams ir didelėms kelionėms po Europą ir Ameriką. Tuo būdu jis praplėtė savo geologišką akiratį ir, be to, sumezgė asmens santykius su visais savo laikų vadaujamais geologais. Lyell'iui pasauly išgarsėti dar prisidėjo ir jo karalienė, 1848 m. pakeldama jį riteriu, o 1864 m. suteikdama jam baroneto titulą.

Lyell'io pirmasai geologinis darbas buvo pavestas tirt prėskųjų vandenų jauras (mergelius) savo gimtojoj Forfarshire'o grafystėj. Jau šiame tyrinėjime jis pradėjo žengt tuo metodišku keliu, kuriuo ėjo ir per visą gyvenimą: jis parodė, kaip dabartis teikia raktą geologinei praeičiai.

Savo didžiajame veikale „Principles of Geology“ Lyell'is ėmėsi įrodyt, jog žemės istorijoj nuo seniausių laikų iki dabar „niekuomet neveikė kitokios jėgos, kaip tik tosios, kurios dar ir šiandien tebeveikia (now acting), ir jog jos niekuomet neveikė kitokiu stiprumu, kaip kad ir šiandien“. Tai rodo ir paties šio veikalo paaiškinamoji antraštė: An inquiry how far former changes of the earth's surface are referable to causes

now in operation". (Tyrinėjimas, kiek pirmesnieji žemės paviršiaus pakitimai santykiuoja su dabar veikiančiomis priežastimis). Vienu žodžiu tariant, Lyell'is čia palaikė geologinį aktualizmą ir įvedė laiką kaip geologinį veiksnį. Arba, kitaip išsireiškiant: jo manymu, laikas iš geologinių pavienių jėgų diferencialaus veikimo pamažu sudarė integralą.

Visa šitokia bendra geologinė pažiūra buvo vadinama dar ir kvijetizmu, kaipo priešginybė tuomet viešpatavusiam geologiniam katastrofizmo mokslui. Mat, 19-jo šimtmečio 1-je ketvirty buvo turėjusi daug pritarimo katastrofų, arba kataklizmų, teorija, pirmiausia pagrįsta ir išplėtota Jurgio Cuvier'o. Katastrofų teorijos, kuri savo vaizdą turi senovės graikų moksle apie apokatastazį, Alfa ir Omega buvo Cuvier'o posakis iš jo „Discours sur les révolutions de la surface du globe": „Iš veiksnių, kuriuos gamta šiandien vartoja, nė vieno nebūtų pakakę jos pirmesnių gadynių vyksmams sukelt". Pagal šią teoriją, žemės istorija buvo nejudamas rimties stovis, nutraukiamas staigiai įvykstančių ir tiek pat skubiai praeinančių pasikeitimų: jie įvykdavo ir praeidavo taip ūmai, jog laiko matu tai sudarydavo beveik tik nulį.

Savuoju mokslu apie didžiąsias žemės revolucijas ir joje veikiančias tikrai karžygiškas jėgas Cuvier'as nugriovė senesniąją aktualistiškai kvijetistišką pažiūrą. Tokią pažiūrą, antai, buvo reiškęs Buffon'as, kuris De Maillet'o Telliamed'o (1748) paakintas parašė Žemės teoriją (1749), kuriai būdingas šis posakis: „Kad teisingai spręstum apie tai, kas pirmiau yra įvykę ir net apie tai, kas dar gal įvykt, reikia tiktai tiksliai ištirti, kas darosi dabar". Vokietijoj, antai, Kantas savose fiziškosios geografijos paskaitose yra perdėm aktualistas, pastovybės mokslo šalininkas. Taip pat ir Goethe.—Anglijoj aktualistiškas pažiūras pirmutinis palaikė J. Huttonas, o paskui jo mokinys J. Playfair'is. Čia tatai ir glūdi dvasinės šaknys, iš kurių išaugo Lyell'io aktualistiška pagrindinė nuotaika. Be to, Lyell'į stipriai paveikė ir vokietis E. A. v. Hoff'as Gotoje, 1822—1834 m. išleidęs trejeto tomų mokslingą veikalą: „Geschichte der durch Überlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche". Lyell'is savo didžiajame veikale apie tą poveikį, rods, neužsimena, bet tai matyt jo intimiuose laiškuose. Ir jei Hoff'o veikalas neturėjo tokio pasisekimo kaip Lyell'io, tai taip įvykę bus del to, kad Hoff'o truputį pridengtai išreikštą aktualistišką principą Lyell'is formulavo tiesiog kaip kokią dogmą. O griežtai dogmatiškai pareikšti įsitikinimai visur ir visuomet patraukdavo minias. Atsiminkime tik Haeckel'io dogmatizmą!

Rods ir Lyell'is tuojaus susilaukė priešininkų tiek senosios katastrofų teorijos šalininkuose, tiek kraštutiniuose vulkanistuose. Bet priešininkų galybė jau buvo susilpninta tokių tyrinėtojų, kaip C. Prévost'o ir k., o paskui, L. v. Buch'ui mirus, ir visiškai įlaužta. Jaunesnėji tyrinėtojų karta Leyell'į veikiai palaikė savo neginčijamu mistru.—Šitai suprantama ir psichologiškai. Katastrofizmas buvo racionalistiško-sąvokiško, neistoriško apžvalgavimo kūdikis, tuo tarpu naujasis aktualizmas yra kaip 19-jo šimtmečio ramios, šocios biurgeriškos gadynės dvasios atspindis.

Kaip Lyell'is, dėdamas krūvon begalę mažiausių, dar šiandien stebimų vyksmų tarėsi išaiškint dideles planetiškas veikmes, taip paskui ir jo mokinys Darvinas savuoju „mažų, nuolat po vienas kito einančių pa-

lankių pakitimų susitelkimu“ aiškino gamtinę atranką. Nėra abejojimo, kad Lyell'is savąja aktualistiška pagrindų pozicija prirengė kelią klasikiniam darvinizmui.

Darvinui rūpimąją biologinę problemą Lyell'is pradžioj buvo sprendęs skersmenai priešingai: jis buvo atmetęs Lamarko biologinės evolucijos mintis ir palaikęs tradicinę pažiūrą apie rūšių pastovumą. Bet Darvino ir Wallace'o idejos padarė ir Lyell'į transformistu. Todel paskutinįjį savo gyvenimo penkiolikmetį jis atsidėjo naujai kilusius biologinius klausimus megst su geologiniais. To siekdamas jis atatinkamai plėtė savo didžiųjų knygų (Principles) naujus leidimus ir 1863 m. parašė dar atskirą veikalą apie žmonių giminės senumą (Antiquity of man).

Kai Lyell'is 1875 m. vasario 22 d. pasimirė, tai anglų tauta pagerbė jį tąja pačia pagarba, kaip ir kiekvieną savo didžiųjų sūnų: iškilmingai palaidojo Vestminsterio abatijoj. Ir visas mokslininkų pasaulis apgailėjo paskutiniu laiku neginčijamą naujosios geologijos vadą.

Šiandien Lyell'io mokslas jau atitenka istorijai. Rods, jo stipriai pabrėžtas laiko vaidmuo žemės istorijoj iki šiol tebepaisomas, ir netgi daugelis fizikų, chemikų, geologų ir biologų debatų del žemės istorijos chronologijos pašaliečiui kai kuomet rodosi siekią net toliau, negu kiek tai yra įrodoma. Taip pat, dar ir šiandien tebėra gyva ir vaisinga mintis ankstybesniųjų žemės laikotarpių įvykiams ieškot rakto šių dienų veikiančiose vandens, vėjo, atmosferilijų ir k. jėgose. Bet kaip kiekvienai dogmatiškai perdėtai teorijai ateina galas, taip ir kraštutiniam aktualizmui. Nes šiandien jau didėja skaičius balsų, pasigendančių žemės istorijoj ir didelių katastrofų[1]), žymu pamaži einąs, didumoj tikrai nesąmoningas slydimas į senąjį tokio Cuvier'o elementarųjį katastrofų mokslą, kuris savoj daly turi neginčijamo vidujinio pateisinimo. Gal būt ir šis persikeitimas vel tenka aiškint visa šių dienų dvasine padėtimi.

Viešumos labai maža paisomoji gamtamokslio istorija tokiais dvasinių apsigręžimų laikais turi teisės paragint padaryt istoriškų susikaupimų. Žinia, kad tai būtų varyt lauk velnią per belzebubą, jei kas ateity kraštutinį aktualizmą norėtų pakeist tokiu pat kraštutiniu katastrofizmu. Tyrinėjimo išganymui ir čia sektų jungt abu šiuodu pagrindiniu principu.

Pagal *Dr. R. Zaunick'ą.*

Battista Grassi
1854—1925

Šių metų gegužės mėnesį mirė labai įžymus įžymus italų zoologas G. B. Grassi's. Jis buvo gimęs 1854. III 27 Rovellaskoj, nuo 1883 m. buvo zoologijos ir lyginamosios anatomijos profesorium Katanijoj (Catania) ir nuo 1895 m. Romoj.

Jis vyriausiai žinomas kaipo pirmasis, kuriam (1898 m.) pavyko susekt malarijos parazitų plėtojimosi eigą musėj *Anopheles* ir išaiškint šia liga užkrėtimą tai musei įkandus (pačius malarijos parazitus aptiko Charles Leveran'as 1880 m.). Grassi'o nustatymus patvirtino 1902 m. Fr. Schaudinn'as

[1]) Tokių balsų keletas mano paminėti „Kosmo“ 1924 m. 246—7 pusl. Pr. D.

ir išplėtojo. Vis tai buvo tyrinėtojai, kurie dirbo paakinti Pasteur'o ir Koch'o darbų apie užkrečiamųjų ligų priežastis ir kova su jomis.

Be to, Grassi's padarydamas aptikimų dar tyrinėjo termitų drauginę organizaciją (Costituzione etc. 1893), Taenia nana, murenoidų metamorfozę, Phylloxena vastatrix ir nušvietė ungurio metamorfozę.

Įžymiausi raštai: Sviluppo delle api nell'uovo (1884); Ric. embriol. sui cestodi (1889); Progenitori dei miriapodi (1885/89); Parassiti malarici (1892, su Feletti'u); visi išleisti Katanijoj. *Pr. D.*

Heinrich Ernst Ziegler
1858—1925

Šią vasarą buvo pranešta, jog šis zoologas staiga miręs nuo širdies smūgio kelionėje į Vokietijos Zoologų Draugijos susirinkimą Jenoj.

Gimė Freiburge (i. Br.) 1858. VII. 15. Daktaro laipsnį gavo 1882 m. už disertaciją: „Die embryonale Entwicklung von Salmo salaris". Paskutinį dešimtmetį buvo Stutgarto Aukštosios Technikos Mokyklos ir Hohenheimo Žemės Ūkio Aukštosios Mokyklos profesorium. Paliko nemažą skaičių darbų iš įvairių sričių, kaip antai, iš stuburinių ir bestuburių anatomijos, celių mokslo ir raidos mechanikos, bendrosios zoologijos, descendencijos mokslo, gyvulių psichologijos ir paveldėjimo mokslo.

Stambieji jo raštai šie: Lehrbuch der vergleichender Entwicklungsgeschichte der niederen Wirbeltiere (Jena 1902, 360 p.).—Die Naturwissenschaft und die Sozialdemokratische Theorie (Stuttgart 1904, 252 p.).—Zoologisches Wörterbuch. Erklärung der zoologischen Fachausdrücke ([1]1906—1909, [2]1911—12, 737 p. drauge su kitais).—Die Vererbungslehre in der Biologie und in der Soziologie. Ein Lehrbuch der naturwissenschaftlichen Vererbungslehre und ihrer Anwendungen auf den Gebieten der Medizin, der Genologie und der Politik zugleich zweite Auflage der Schrift über die Vererbungslehre in der Biologie (Zehnter [Schuss-] Teil des Sammelwerkes „Natur und Staat" Jena 1918, 480 p.).—Der Begriff des Instinktes einst und jetzt. Eine Studie über die Geschichte und die Grundlagen der Tierpsychologie (Jena [3]1920, 211 p.).—Tierpsychologie (Sammlung) Göschen Nr. 824 1921, 115 pusl.).

Ypač populiarumo įgijo trimis leidimais išėjusios tos jo knygos apie gyvulių psichologijos istoriją ir pagrindus, kuriose jis stengiasi laikytis vidurinio kelio, nesileisdamas nei į spekulatyvinę-psichologiją, nei į nervų bei pojučių fiziologiją. Paskutinių laikų ginčuose del Krall'io arklių ir Moeckel'ienės šuns psichologijos Ziegler'is stovėjo šių dviejų pusėj. Tam klausimui jis paveda skyrių ir paskutiniame savo knygų leidime, laikydamas jį ginčijamu klausimu.—Mažosios gyvulių psichologijos knygelės giriamos kaipo lengva, suprantama kalba parašytas įvadėlis į kalbamą problemą, kame randi visa, ko tikiesi, pradedant netgi nuo gyvulių psichologijos istorijos ir baigiant pačiais naujaisiais nustatymais.

Paskutinis jo žinomas man raštas yra tai 1922 m. Vok. Zoologų Draugijos susirinkime skaityta paskaita „Über die Homomerie" (atsp. Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1922, 537—541) t. y. apie tokį paveldėjimą, kuomet lygia kryptimi veikia draugėj keletas veiksnių (gėnių) (kitų vadinamas polymerijos, arba Nilsson'o-Ehlė's principu). *Pr. D.*

58723

Lie. TSR Knygų Rūmų Knygų Saugykla

2-743

LOGOS

Filosofijos laikraštis, vienintelis lietuvių kalba.

1921—22 išėjo dvejos knygos, viso 224 pusl., kaina 7 litai.
1923 m. išėjo vienerios knygos, didumo 175 pusl., kaina 10 litų.
1924 m. išėjo dvejos knygos, didumo 168 pusl., kaina 11 litų.

Visas „Logos" sukrautas Šv. Kazimiero Draugijos knygyne Kaune, Rotušės Aikštė Nr. 6 ir jo skyriuose. Reikalauti visuose knygynuose.

Isose jau išėjusiose „Logo" knygose (be šiųjų) yra štai kokių studijų iš įvairių filosofijos sričių.

Filosofijos kilmė, jos sąvoka, darbo sritys ir uždaviniai (Pr. Dovydaičio).—Filosofijos supratimas ir jos santykis su kitais mokslais (Pr. Kuraičio).—Filosofija ir mūsų gyvenimas.—Filosofijos mokslo ypatybės. Pasaulėžiūra ir filosofija (St. Šalkausko).—Filosofija, jos apibrėžimas ir padalinimas (Iz. Tamošaičio).—Tiesos pažinimas (Pr. Savickio). Ar esama tautinės filosofijos (įvairių autorių).

Logika ir psichologija (Iz. Tamošaičio).—Fizinė ir psichinė realybė.—Sielos sąvoka mūsų laikų psic ologijoj.—Psichiškos laisvės bruožai (M. Reinio).

Šių dienų gnoseologijos padėtis ir svarbesnieji joje orijentacijos punktai (Pr. Kuraičio).—Kriterijologijos problema (Iz. am ošaičio).—Keli bendrosios gnoseologijos bruožai (Pr. Kuraičio).

Gamtos mokslas ir metafizika.—Idealingas gamtos supratimas pirmiau ir dabar.—Keli modernosios fizikos pasaulėvaizdžio bruožai pagal Nernstą.—Mechanistinės ir vitalistinės srovės biologinių teorijų šviesoj.—Materijalizmo nugalėjimas šių dienų biologijoj.—Darvino pozicija del tikėjimo į Dievą.—Filosofiškos ir teleologiškos skruzdžių svetingumo problemos pagal Vasmano tyrinėjimus (tai vis įvairių rimtų autorių Pr. Dovydaičio sulietuvintos studijos).—Iš Einšteino reliatingumo teorijos santykių su filosofija ir pasaulėžiūra.—Matematika ir pasaulėžiūra (O. Folkio).—Priežastingumo klausimu.—Kantas ir Dievo įrodymų kritika (M. Reinio).

Grožio ir meno kuriamosios dailės reikšmė (V. Mykolaičio).—Filosofišką literatūros kritiką bekuriant.—Filosofija ir poezija—Kantas ir anglų literatūra (J. Ereto).—Jausmo religija (Pr. Kuraičio).

Per Kantą į Ničę (Pr. Kuraičio).—Gamtos mokslo ir istorijos materijalizmas (Kronenbergo).—Natūrinė teisė krikščionybės šviesoj (Hohenlojės).—Prigimties teisės filosofijos šviesoje (J. Vaitkevičiaus).—Dantė kaip teisės filosofas (A. Dyrofo).—Iš sociologijos istorijos ir problemų (V. Šmidto). Kantas teisės filosofijos istorijoj (P. Leono).

Idealizmas filosofijoj ir jo istorija (J. Donato).—Alfredo Anglo psichologinės ir fizijologinės pažiūros (A. Gylio).—Dantės pozicija į filosofiją (M. Baumgartnerio).—Vl. Solovjovo pažinimo teorija (Iz. Tamošaičio).—Iš šių dienų filosofų gyvenimo ir darbų: W. Wundt, W. Windelband, G Simmel, G. v. Hertling, J. Kohler, H. Lammasch, R. Stölzle, E. Boutroux A. Höfler, W. Jerusalem (Pr. Dovydaičio).—Kantas—filosofas (Iz. Tamošaičio.—Kanto santykiai su lietuvybe (W. Ehmerio ir P. Kuraičio). Kanto reikšmė filosofijos istorijoj (P. Kuraičio).

Iki šių 1925 metų lapkričio 10 dienos jau yra išėję dešimts

«TIESOS KELIO»

numerių. Kiekvienas numeris turi nemažiau kaip 112 puslapių.

Turinys labai įvairus: oficialinės bažnytinės žinios, pamokslai, tikėjimo, doros ir apskritai pasaulėžiūros klausimus gvildenantieji straipsniai, katalikų Bažnyčios padėties ir katalikų veikimo apžvalga įvairiuose kraštuose, atsakymai į daromus katalikybei mūsų spaudoje žymesnius priekaištus, knygų ir laikraščių recenzijos. Liuosoje tribūnoje ir šiaip straipsniuose svarstoma einamieji religinės pažangos mūsų krašte reikalai.

Ir toliau „Tiesos Kelias“ eis kas mėnuo, stengdamasis kas kart būti įdomesniu, naudingesniu Lietuvos kunigams ir šiaip katalikams inteligentams laikraščiu.

„Tiesos Kelias“ turėtų būti prenumeruojamas ne tik *visų, be išimties*, kunigų ir ne tik susipratusių ir įsigalinčių nedidoką prenumeratą užsimokėti lietuvių katalikų inteligentų, bet ir *visų* ateitininkų moksleivių ir studentų kuopų, jų knygynų.

„Tiesos Kelias“ taipgi *būtinai reikalinga* turėti *visiems* pavasarininkų skyriams savo knygynėliuose.

„Tiesos Kelio“ kaina metams Lietuvoje 60 litų, atskiram numeriui 6 litai. Kitur (išskyrus Latviją, Estiją ir Vokietiją, kur kaina tokia pat, kaip Lietuvoje) metams 70 litų, atskiram numeriui 7 litai.

„Tiesos Kelio“ redakcijos ir administracijos adresas: Kaunas, Muzėjaus gatvė Nr. 7.

„Šviesos“ spaustuvė, Kaunas, Jakšto gatvė Nr. 2. Tel. Nr. 26.